

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masaru IKEDA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR EXTRACTING ARTIFICIAL IMAGES AND PROGRAM FOR PERFORMING THE METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

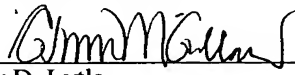
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-108011	April 11, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073
C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日
Date of Application:

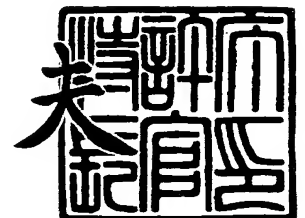
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 8 0 1 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 8 0 1 1]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290579003

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 池田 優

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 近藤 哲二郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 奥村 明弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 神明 克尚

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090376

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山口 邦夫

 【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 榮二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 人工的画像の抽出装置および抽出方法、並びにその方法を実行するためのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれの画素データが複数の色データからなる入力画像信号から人工的画像に対応した画素データを抽出する人工的画像抽出装置であって、

上記入力画像信号により得られる画面のうち上記人工的画像が存在するラインに関して水平方向の動き量の情報を出力する動き情報出力手段と、

上記動き情報出力手段より出力される動き量の情報に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に対して動き補償を行う動き補償手段と、

上記入力画像信号の現在フレームの信号および上記動き補償手段で動き補償された、上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が上記人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを判定する判定手段と、

上記判定手段の判定結果に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、上記人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データを抽出するエッジ画素抽出手段と、

上記エッジ画素抽出手段で抽出された各画素データを用いてヒストグラムを生成し、該ヒストグラムに基づいて上記人工的画像に対応した画素データを構成する上記複数の色データのデータ値を求めるヒストグラム処理手段と、

上記入力画像信号により得られる画面のうち上記人工的画像が存在するラインに対応して一の状態となる抽出領域フラグを得る抽出領域選択手段と、

上記入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、上記抽出領域選択手段で得られた上記抽出領域フラグが一の状態となるラインの画素データで、かつ上記ヒストグラム処理手段で求められたデータ値の複数の色データからなる画素データを、上記人工的画像に対応した画素データとして抽出する抽出手段と

を備えることを特徴とする人工的画像抽出装置。

【請求項 2】 上記判定手段は、上記入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の注目位置の画素が上記人工的画像に対応するエッジ位置の画素であるか否かを、上記入力画像信号の現在フレームおよび該現在フレームの前後のフレームにおける上記注目位置の近傍に位置する複数の画素データのレベル関係を示すパターンに基づいて判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の人工的画像抽出装置。

【請求項 3】 上記判定手段は、

上記入力画像信号の現在フレームの信号および上記動き補償部で動き補償された上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が上記人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを判定する判定部と、

画面の各画素に対応したカウンタを有し、上記判定部で上記人工的画像のエッジ位置の画素であると判定されたか否かによりカウント値を更新するカウンタ部と、

上記カウンタ部に有する上記画面の各画素に対応したカウンタのカウント値を 2 値化して、上記入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が上記人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグを判定結果として得る 2 値化処理部とを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の人工的画像抽出装置。

【請求項 4】 上記ヒストグラム処理手段は、

上記エッジ画素抽出手段で抽出された各画素データに基づき、上記複数の色データのそれぞれについて、変量としてのデータ値を所定数の階級に分け、各階級に属するデータ個数を度数とするヒストグラムを生成し、各ヒストグラムの度数が最大となる階級に対応するデータ値を、上記人工的画像に対応した画素データを構成する上記複数の色データのデータ値とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載の人工的画像抽出装置。

【請求項 5】 上記ヒストグラム処理手段は、

各色データにおける上記ヒストグラムの階級の幅を、該各色データの分散値に

基づいて決定する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の人工的画像抽出装置。

【請求項 6】 上記ヒストグラム処理部の前段に、上記エッジ画素抽出手段で抽出される第 1 の画素データに対して補正処理をするデータ補正手段をさらに備え、

上記データ補正手段は、

積分データとしての第 2 の画素データを保持する記憶手段と、

上記記憶手段から、上記動き情報出力手段より出力される動き量の情報に基づいて、上記第 1 の画素データに対応した、1 フレーム前に書き込まれた第 2 の画素データを読み出すデータ読み出し手段と、

上記第 1 の画素データおよび上記データ読み出し手段で読み出された第 2 の画素データとを所定の混合比率で混合して出力画素データを得る混合手段と、

上記混合手段で得られた出力画素データを上記記憶手段に上記第 2 の画素データとして書き込むデータ書き込み手段とを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の人工的画像抽出装置。

【請求項 7】 それぞれの画素データが複数の色データからなる入力画像信号から人工的画像に対応した画素データを抽出する人工的画像抽出方法であって、

上記入力画像信号により得られる画面のうち上記人工的画像が存在するラインに関して水平方向の動き量の情報を得る第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで得られる動き量の情報に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に対して動き補償を行う第 2 のステップと、

上記入力画像信号の現在フレームの信号および上記第 2 のステップで動き補償された、上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が上記人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを判定する第 3 のステップと、

上記第 3 のステップにおける判定結果に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、上記人工的画像のエッジ位置の画

素に対応した画素データを抽出する第4のステップと、

上記第4のステップで抽出された各画素データを用いてヒストグラムを生成し、該ヒストグラムに基づいて上記人工的画像に対応した画素データを構成する上記複数の色データのデータ値を求める第5のステップと、

上記入力画像信号により得られる画面のうち上記人工的画像が存在するラインに対応して一の状態となる抽出領域フラグを得る第6のステップと、

上記入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、上記第6のステップで得られた上記抽出領域フラグが一の状態となるラインの画素データで、かつ上記第5のステップで求められたデータ値の複数の色データからなる画素データを、上記人工的画像に対応した画素データとして抽出する第7のステップと

を備えることを特徴とする人工的画像抽出方法。

【請求項8】 それぞれの画素データが複数の色データからなる入力画像信号から人工的画像に対応した画素データを抽出する人工的画像抽出方法であって、

上記入力画像信号により得られる画面のうち上記人工的画像が存在するラインに関して水平方向の動き量の情報を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られる動き量の情報に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に対して動き補償を行う第2のステップと、

上記入力画像信号の現在フレームの信号および上記第2のステップで動き補償された、上記入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が上記人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを判定する第3のステップと、

上記第3のステップにおける判定結果に基づいて、上記入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、上記人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データを抽出する第4のステップと、

上記第4のステップで抽出された各画素データを用いてヒストグラムを生成し、該ヒストグラムに基づいて上記人工的画像に対応した画素データを構成する上

記複数の色データのデータ値を求める第 5 のステップと、

上記入力画像信号により得られる画面のうち上記人工的画像が存在するラインに対応して一の状態となる抽出領域フラグを得る第 6 のステップと、

上記入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、上記第 6 のステップで得られた上記抽出領域フラグが一の状態となるラインの画素データで、かつ上記第 5 のステップで求められたデータ値の複数の色データからなる画素データを、上記人工的画像に対応した画素データとして抽出する第 7 のステップと

を備える人工的画像抽出方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、それぞれの画素データが複数の色データからなる入力画像信号からテロップ等の人工的画像に対応した画素データを抽出する人工的画像の抽出装置および抽出方法、並びにその方法を実行するためのプログラムに関する。

【 0 0 0 2 】

詳しくは、この発明は、人工的画像の動きの性質等を利用して当該人工的画像のエッジ位置を検出し、このエッジ位置の画素データを用いて生成されたヒストグラムから人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値を求め、この複数の色データのデータ値を用いて人工的画像に対応した画素データを抽出することによって、入力画像信号から人工的画像に対応した画素データのみを良好に抽出しようとした人工的画像の抽出装置等に係るものである。

【 0 0 0 3 】

【従来の技術】

テレビ放送では、ニュース速報等を移動するテロップ（文字）で画面に表示することが行われている。画像信号から、このようなテロップ等の人工的画像に対応する画素データを抽出できれば、これをハードディスクドライブ（HDD）に蓄える等して利用することが可能となる。

【 0 0 0 4 】

従来、画像信号からテロップに対応する画素データを抽出する装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この場合、テロップが背景に比べて輝度や彩度が高いという性質を利用して、輝度値や彩度値に基づいてテロップのエッジ位置を検出し、さらにこのエッジ位置を含むテロップ領域の輝度および彩度の平均および分散を求め、それら平均および分散に基づいて、画像信号からテロップに対応した画素データを抽出している。

【0005】

【特許文献1】

特開 2000-182053号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の装置では、輝度値や彩度値に基づいてテロップのエッジ位置を検出するものであって、背景の輝度値や彩度値によっては、テロップのエッジ位置を精度よく検出できず、従って画像信号からテロップに対応した画素データのみを良好に抽出できないおそれがある。

【0007】

この発明の目的は、入力画像信号から人工的画像に対応した画素データのみを良好に抽出し得る人工的画像の抽出装置等を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る人工的画像抽出装置は、それぞれの画素データが複数の色データからなる入力画像信号から人工的画像に対応した画素データを抽出する人工的画像抽出装置であって、入力画像信号により得られる画面のうち人工的画像が存在するラインに関して水平方向の動き量の情報を出力する動き情報出力手段と、この動き情報出力手段より出力される動き量の情報に基づいて、入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に対して動き補償を行う動き補償手段と、入力画像信号の現在フレームの信号および動き補償手段で動き補償された、入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に基づいて、入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が人工的画像の

エッジ位置の画素であるか否かを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づいて、入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データを抽出するエッジ画素抽出手段と、このエッジ画素抽出手段で抽出された各画素データを用いてヒストグラムを生成し、このヒストグラムに基づいて人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値を求めるヒストグラム処理手段と、入力画像信号により得られる画面のうち人工的画像が存在するラインに対応して一の状態となる抽出領域フラグを得る抽出領域選択手段と、入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、抽出領域選択手段で得られた抽出領域フラグが一の状態となるラインの画素データで、かつヒストグラム処理手段で求められたデータ値の複数の色データからなる画素データを、人工的画像に対応した画素データとして抽出する抽出手段とを備えるものである。

【0009】

また、この発明に係る人工的画像抽出方法は、それぞれの画素データが複数の色データからなる入力画像信号から人工的画像に対応した画素データを抽出する人工的画像抽出方法であって、入力画像信号により得られる画面のうち人工的画像が存在するラインに関して水平方向の動き量の情報を得る第1のステップと、この第1のステップで得られる動き量の情報に基づいて、入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に対して動き補償を行う第2のステップと、入力画像信号の現在フレームの信号および第2のステップで動き補償された、入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に基づいて、入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを判定する第3のステップと、この第3のステップにおける判定結果に基づいて、入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データを抽出する第4のステップと、この第4のステップで抽出された各画素データを用いてヒストグラムを生成し、このヒストグラムに基づいて人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値を求める第5のステップと、入力画像信号により得られる画面のうち人工的画像が存在するラインに対応して一の状

態となる抽出領域フラグを得る第6のステップと、入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、第6のステップで得られた抽出領域フラグが一の状態となるラインの画素データで、かつ第5のステップで求められたデータ値の複数の色データからなる画素データを、人工的画像に対応した画素データとして抽出する第7のステップとを備えるものである。

【0010】

また、この発明に係るプログラムは、上述の人工的画像抽出方法をコンピュータに実行させるためのものである。

【0011】

この発明において、入力画像信号を構成するそれぞれの画素データは、複数の色データからなっている。例えば、画素データは、輝度データY、青色差データUおよび赤色差データVからなっている。また例えば、画素データは、赤色データR、緑色データG、青色データBからなっている。

【0012】

この入力画像信号により得られる画面のうち、人工的画像が存在するラインに関して水平方向の動き量の情報が出力される。例えば、各ラインについて輝度値からエッジがあるか否かを検出し、エッジがある場合にはそのラインは人工的画像が存在するラインであるとして、ブロックマッチング法等によって水平方向の動き量の情報を得るようにする。

【0013】

この動き量の情報に基づいて、入力画像信号の現在フレームの前後に位置するフレームの信号に対して、動き補償が行われる。現在フレームの前後に位置するフレームの信号としては、例えば現在フレームに対して、1フレーム前の信号および1フレーム後の信号が用いられる。これら現在フレームの信号と動き補償された前後のフレームの信号に基づいて、入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かが判定される。

【0014】

例えば、人工的画像に対応する位置の画素であるか否かの判定は、入力画像信

号の現在フレームおよびこの現在フレームの前後のフレームにおける注目位置の近傍に位置する複数の画素データのレベル関係を示すパターンに基づいて判定される。このようにパターンを用いて判定することにより、動き補償によって画素以下の補償残差がある場合であっても、注目位置の画素が人工的画像に対応する画素であるか否かを精度よく判定できる。

【0015】

上述した画面の各画素が人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かの判定結果により、画面の各画素に対応したカウンタのカウント値が更新される。そして、これらのカウンタのカウント値が2値化されて、入力画像信号の現在フレームの信号により得られる画面の各画素が人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグが最終的な判定結果として得られる。

【0016】

このように、現在フレームの信号と動き補償された前後のフレームの信号に基づいて判定された、画面の各画素が人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かの判定結果をそのまま用いずに、この判定結果に基づいて画面の各画素に対応したカウンタのカウント値をフレーム毎に更新し、当該カウント値を2値化処理して画面の各画素が人工的画像のエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグを最終的な判定結果とすることで、判定結果の信頼度を高めることができる。

【0017】

上述の判定結果に基づいて、入力画像信号の現在フレームの信号を構成する各画素データから、人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データが抽出される。そして、この画素データを用いてヒストグラムが生成され、このヒストグラムに基づいて人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値が求められる。

【0018】

例えば、抽出された人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データに基づき、複数の色データのそれぞれについて、変量としてのデータ値を所定数の階級に分け、各階級に属するデータ個数を度数とするヒストグラムが生成され、各

ヒストグラムの度数が最大となる階級に対応するデータ値が、人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値とされる。

【0019】

このように複数の色データ個々についての1次元のヒストグラムを用いることで、複数の色データ全体についての多次元、例えば3次元のヒストグラムを用いるものに比べて、ハード規模を大幅に減少できる。この場合、人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データのみを資料として用いるものであり、1次元のヒストグラムを用いた結果は、3次元のヒストグラムを用いた結果と変わらない。

【0020】

ここで、各色データにおけるヒストグラムの階級の幅は、各色データの分散値に基づいて決定される。これにより、人工的画像のエッジ位置の画素に対応した画素データを構成する各色データのデータ値にバラツキがあったとしても、人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値を良好に求めることができる。

【0021】

また、例えば画面の各画素に対応したカウンタのカウント値に基づいて、人工的画像に対応した画像が存在するラインに対応して一の状態、例えば「1」となる抽出領域フラグが生成される。そして、入力画像信号の現在フレームの信号を構成する画素データから、抽出領域フラグが一の状態となるラインの画素データで、かつ上述したように求められた人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値に合致した複数の色データからなる画素データが、人工的画像に対応した画素データとして抽出される。

【0022】

このように、人工的画像の動きの性質等を利用して当該人工的画像のエッジ位置を検出し、このエッジ位置の画素データを用いて生成されたヒストグラムから人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値を求め、この複数の色データのデータ値を用いて人工的画像に対応した画素データを抽出するものであり、入力画像信号から人工的画像に対応した画素データのみを良好

に抽出できる。

【0023】

なお、ヒストグラム処理部の前段に、エッジ画素抽出手段で抽出される第1の画素データに対して補正処理をするデータ補正手段をさらに備えるようにしてもよい。このデータ補正手段では、記憶手段に積分データとしての第2の画素データが保持されている。この記憶手段から、上述した動き量の情報に基づいて、第1の画素データに対応した、1フレーム前に書き込まれた第2の画素データが読み出され、この第2の画素データおよび第1の画素データが所定の混合比率で混合されて補正後の出力画素データが得られる。また、この出力画素データは、次のフレームで使用するために、記憶手段に第2の画素データとして書き込まれる。

【0024】

このようにデータ補正手段を備えることで、人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データの値を求める際におけるクロスカラーやノイズの影響を抑えることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態としてのテレビ受信機100の構成を示している。

このテレビ受信機100は、マイクロコンピュータを備え、システム全体の動作を制御するためのシステムコントローラ101と、リモートコントロール信号を受信するリモコン信号受信回路102とを有している。リモコン信号受信回路102は、システムコントローラ101に接続され、リモコン送信機103よりユーザの操作に応じて出力されるリモートコントロール信号RMを受信し、その信号RMに対応する操作信号をシステムコントローラ101に供給するように構成されている。

【0026】

また、テレビ受信機100は、受信アンテナ105と、この受信アンテナ105で捕らえられた放送信号(RF変調信号)が供給され、選局処理、中間周波増

幅処理、検波処理等を行って画像信号V aを得るチューナ部106と、このチューナ部106より出力される画像信号V aを一時的に記憶するためのバッファメモリ107とを有している。

【0027】

ここで、画像信号V aを構成するそれぞれの画素データは、複数の色データからなっている。本実施の形態においては、画素データV aは、輝度データY、青色差データUおよび赤色差データVからなっている。

【0028】

また、テレビ受信機100は、バッファメモリ107から読み出された画像信号V aを構成する画素データを、輝度データY、青色差データUおよび赤色差データVから赤色データR、緑色データGおよび青色データBに変換するマトリックス回路108と、このマトリックス回路108から出力される画像信号V aによる画像を表示するディスプレイ部109を有している。このディスプレイ部109は、例えばCRT (cathode-ray tube)ディスプレイ、あるいはLCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)等のフラットパネルディスプレイで構成されている。

【0029】

また、テレビ受信機100は、バッファメモリ107から読み出された画像信号V aよりテロップ等の人工的画像（以下、「テロップ」という）に対応した画素データを抽出するテロップ抽出回路110と、このテロップ抽出回路110で抽出された画素データからなる画像信号V bを記憶しておくためのハードディスクドライブ（HDD）111とを有している。

【0030】

また、テレビ受信機100は、HDD111に記憶されている画像信号V bに基づいて、ディスプレイ部109の画面にテロップを表示するための表示信号SCHを発生するOSD (On Screen Display)回路112と、このOSD回路112より出力される表示信号SCHを、上述したようマトリックス回路108から出力される画像信号V aに合成してディスプレイ部109に供給するための合成器113とを有している。

【0031】

図1に示すテレビ受信機100の動作を説明する。

チューナ部106より出力される画像信号V_aはバッファメモリ107に供給されて一時的に記憶される。このようにバッファメモリ107に記憶された画像信号V_aはその後に読み出され、マトリックス回路108および合成器113を介してディスプレイ部109に供給される。これにより、ディスプレイ部109の画面には、画像信号V_aによる画像が表示される。

【0032】

また、バッファメモリ107に記憶された画像信号V_aはその後に読み出され、テロップ抽出回路110に供給される。このテロップ抽出回路110では、画像信号V_aからテロップに対応した画素データが抽出される。このようにテロップ抽出回路110で抽出された画素データからなる画像信号V_bはHDD111に供給されて記憶される。

【0033】

その後、HDD111に記憶された画像信号V_bに基づいて、ディスプレイ部109にテロップを表示する場合、例えばユーザはリモコン送信機103によりその旨の操作をする。この場合、HDD111に記憶されている画像信号V_bが読み出されてOSD回路112に供給される。OSD回路112では、画像信号V_bに基づいて、テロップを表示するための表示信号SCHが発生され、この表示信号SCHは合成器113に供給されて、画像信号V_aに合成される。これにより、ディスプレイ部109の画面には、画像信号V_aによる画像が表示されると共に、その画像信号V_aの一部に、表示信号SCHによるテロップが重畳されて表示される。

【0034】

次に、テロップ抽出回路110の詳細を説明する。図2は、テロップ抽出回路110の構成を示している。

このテロップ抽出回路110は、バッファメモリ107より読み出された画像信号V_aを入力する入力端子121と、この入力端子121に輸入される画像信号V_aにより得られる画面のうち、テロップが存在するラインに関して、水平方

向の動き量を示す動き情報MEを出力する動き情報出力部122を有している。

【0035】

この動き情報出力部122は、以下のような処理によって、動き情報MEを出力する。上述したように画像信号Vaを構成するそれぞれの画素データは輝度データY、青色差データUおよび赤色差データVからなっている。この動き情報処理部122の処理には、例えば輝度データYのみが用いられる。後述する判定情報取得部123の処理において同様である。

【0036】

まず、ライン毎に、ブロックマッチングの処理により、フレーム間の水平方向の動き量を求める。すなわち、現在フレームのあるライン（以下、「現在ライン」という）の水平方向の動き量を求める場合、注目画素とその隣接画素の画素値の差分から、現在ラインのエッジ画素を抽出する。

【0037】

そして、図3に示すように、この現在ラインのエッジ画素を含むm個の画素からなる参照ブロックB1と、探索範囲である過去フレームの対応するライン（以下、「過去ライン」という）に設定したs個の画素からなる探索範囲S1中のm個の画素からなる候補ブロックB2との間でマッチング演算をする。すなわち、参照ブロックB1と候補ブロックB2との間で対応する位置の画素値の差分を取り、差分の絶対値をブロック全体にわたった累積する等の処理によって候補ブロックB2についての評価値を作成する。

【0038】

そして、このような評価値を探索範囲S1中の全候補ブロックB2について作成し、評価値が最小となる候補ブロックB2の位置を最もマッチングのよい候補ブロックB2の位置として決定することにより、参照ブロックB1に対応する動き量を検出する。この場合、探索範囲S1内の候補ブロックとして1画素ずつずれたブロックを用いる場合には、全部でs個の候補ブロックを取り扱うことになる。

【0039】

次に、上述のように求められた各ラインの水平方向の動き量に対して、空間方

向および時間方向の連続性から、現在フレームのどのラインがテロップが存在するラインであるか判断する。この場合、テロップが存在するラインの場合、連続した所定数のラインおよび連続する所定数のフレームで、同じ動き量が求められる。したがって、このような連続性の判断から、現在フレームのどのラインがテロップなどの人工的画像が存在するラインであるか判断することが可能である。

【0040】

次に、現在フレームの各ラインのうち、テロップが存在するラインと判断されたラインに関しては、上述のように求められた水平方向の動き量を動き情報MEとして出力する。その他のラインに関しては、上述のように求められた水平方向の動き量の代わりに、動き量0を動き情報MEとして出力する。つまり、その他のラインに関しては、実質的に動き情報を出力しないこととなる。

【0041】

また、テロップ抽出回路110は、画面の各画素に対応したカウンタを有し、画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを最終的に判定するためのカウント値CNを判定情報として得る判定情報取得部123を有している。図4は、判定情報取得部123の構成を示している。

【0042】

この判定情報取得部123は、動き情報出力部122より出力されるライン毎の動き情報MEに基づいて、バッファメモリ107より読み出された画像信号Vaの1フレーム前の信号Vapに対して動き補償を行って信号Vap'を得る動き補償部141と、上述の動き情報MEに基づいて、バッファメモリ107より読み出された画像信号Vaの1フレーム後の信号Vanに対して動き補償を行って信号Van'を得る動き補償部142とを有している。このように、動き補償を行うことにより、信号Vap'、Van'により得られるそれぞれの画面に存在するテロップの水平方向の位置が、信号Vacにより得られる画面に存在するテロップの水平方向の位置と一致するようになる。

【0043】

また、判定情報取得部123は、現在フレームの信号Vacにより得られる画面を構成する各画素が、テロップに対応する画素であるか否かを判定する判定部1

43を有している。この判定部143における判定は、現在フレームの信号 V_{ac} 、1フレーム前の信号 $V_{ap'}$ および1フレーム後の信号 $V_{an'}$ を用いて行われる。

【0044】

この判定は、例えば、図5に示すように、判定すべき現在フレームの信号 V_{ac} により得られる画面を構成する画素（注目画素）を c_0 とすると、この画素 c_0 およびその前後の画素 c_{-1} 、 c_1 の画素データと、これら現在フレームの3画素に対応する1フレーム前の画素 p_{-1} 、 p_0 、 p_1 の画素データと、これら現在フレームの3画素に対応する1フレーム後の画素 n_{-1} 、 n_0 、 n_1 の画素データとを用いて行われる。

【0045】

この場合、画素 c_0 、 c_{-1} 、 c_1 の画素値と画素 p_{-1} 、 p_0 、 p_1 の画素値との関係が図6に示すパターンR1～R8、L1～L8のいずれかを満たし、かつ画素 c_0 、 c_{-1} 、 c_1 の画素値と画素 n_{-1} 、 n_0 、 n_1 の画素値との関係が図6に示すパターンR1～R8、L1～L8のいずれかを満たす場合には、当該注目画素 c_0 はテロップに対応する位置の画素であると判定する。

【0046】

ここでは、画像信号 V_a の信号帯域から、水平3画素内には極値が1つ以下であると仮定している。この場合、画素 c_0 、 c_{-1} 、 c_1 の画素値と画素 p_{-1} 、 p_0 、 p_1 の画素値の差分、および画素 c_0 、 c_{-1} 、 c_1 の画素値と画素 n_{-1} 、 n_0 、 n_1 の画素値の差分が、動き補償によって画素以下の補償をしなかったために発生した場合には、これらの画素値の隣接大小関係は、図6に示すパターンR1～R8、L1～L8のいずれかになる。

【0047】

したがって、画素値の隣接大小関係が図6に示すパターンR1～R8、L1～L8のいずれかを満たしていれば、画素値に差分が発生していても、それは動き補償によって画素以下の補償をしなかったために発生したものと考えることができる。これにより、画素値の隣接大小関係が図6に示すパターンR1～R8、L1～L8のいずれかを満たしているときは、画素 c_0 、 c_{-1} 、 c_1 の画素値と画素

p_{-1} , p_0 , p_1 の画素値は実質的に等しく、画素 c_0 , c_{-1} , c_1 の画素値と画素 n_{-1} , n_0 , n_1 の画素値は実質的に等しく、注目画素 c_0 はテロップに対応する位置の画素であると判定できる。

【0048】

なお、図6において、 Y_L 、 Y 、 Y_R はそれぞれ画素 c_0 , c_{-1} , c_1 の画素値であり、 Y_{MCL} , Y_{MC} , Y_{MCR} はそれぞれ画素 p_{-1} , p_0 , p_1 の画素値、あるいは画素 n_{-1} , n_0 , n_1 の画素値である。パターン R1～R8, L1～L8の関係式は以下の通りである。

【0049】

- パターン R1: $Y_L \leq Y_{MCL} \leq Y \leq Y_{MC} \leq Y_R$
 パターン R2: $Y_L \leq Y_{MCL} \leq Y \leq Y_{MC} \geq Y_R$
 パターン R3: $Y_L \leq Y_{MCL} \leq Y \geq Y_{MC} \geq Y_R$
 パターン R4: $Y_L \leq Y_{MCL} \geq Y \geq Y_{MC} \geq Y_R$
 パターン R5: $Y_L \geq Y_{MCL} \leq Y \leq Y_{MC} \leq Y_R$
 パターン R6: $Y_L \geq Y_{MCL} \geq Y \leq Y_{MC} \leq Y_R$
 パターン R7: $Y_L \geq Y_{MCL} \geq Y \geq Y_{MC} \leq Y_R$
 パターン R8: $Y_L \geq Y_{MCL} \geq Y \geq Y_{MC} \geq Y_R$
 パターン L1: $Y_L \leq Y_{MC} \leq Y \leq Y_{MCR} \leq Y_R$
 パターン L2: $Y_L \leq Y_{MC} \leq Y \leq Y_{MCR} \geq Y_R$
 パターン L3: $Y_L \leq Y_{MC} \leq Y \geq Y_{MCR} \geq Y_R$
 パターン L4: $Y_L \leq Y_{MC} \geq Y \geq Y_{MCR} \geq Y_R$
 パターン L5: $Y_L \geq Y_{MC} \leq Y \leq Y_{MCR} \leq Y_R$
 パターン L6: $Y_L \geq Y_{MC} \geq Y \leq Y_{MCR} \leq Y_R$
 パターン L7: $Y_L \geq Y_{MC} \geq Y \geq Y_{MCR} \leq Y_R$
 パターン L8: $Y_L \geq Y_{MC} \geq Y \geq Y_{MCR} \geq Y_R$

【0050】

上述したように、パターンを用いて判定することにより、動き補償部 141, 142における動き補償によって画素以下の補償残差がある場合であっても、注目画素 c_0 がテロップに対応する位置の画素であるか否かを精度よく判定できる

。すなわち、画素値の差分をとって判定する場合には画素以下の補償残差が判定結果に大きく影響するが、上述したようにパターンを用いて判定するものによれば、補償残差による影響を受けなくなる。

【0051】

また、判定情報取得部123は、現在フレームの信号 V_{ac} により得られる画面を構成する各画素が、画像のエッジ位置の画素であるか否かを判定するエッジ判定部144を有している。このエッジ判定部144における判定は、現在フレームの信号 V_{ac} を用いて行われる。

【0052】

すなわち、この判定は、例えば、図7に示すように、判定すべき現在フレームの信号 V_{ac} により得られる画面を構成する画素（注目画素）を c_0 とすると、この画素 c_0 およびその前後の画素 c_{-1} 、 c_1 の画素データと、この現在フレームの注目画素 c_0 に対応する1ライン前の画素 a_0 の画素データと、この現在フレームの注目画素 c_0 に対応する1ライン後の画素 b_0 の画素データとを用いて行われる。

【0053】

この場合、エッジ判定部144では、まず、注目画素 c_0 が水平方向のエッジ位置にあるか否かを判定する。画素 c_0 、 c_{-1} 、 c_1 の画素値を E_{c0} 、 E_{c-1} 、 E_{c1} とし、画素 a_0 、 b_0 の画素値を E_{a0} 、 E_{b0} とすると、 $|E_{c-1} - E_{c0}| > HEG$ 、 $|E_{c-1} - E_{c1}| > HEG$ 、 $|E_{c0} - E_{c1}| > HEG$ の少なくともいずれかを満たすときは、注目画素 c_0 が水平方向のエッジ位置にあると判定する。ここで、 HEG は所定のしきい値である。注目画素 c_0 が水平方向のエッジ位置にあると判定するときは、垂直方向のエッジ位置の判定を行うことなく、注目画素 c_0 はエッジ位置にあると判定し、注目画素 c_0 がエッジ位置にあるか否かを示すフラグ E_flag を1とする。

【0054】

注目画素 c_0 が水平方向のエッジ位置にないと判定するときは、次に注目画素 c_0 が垂直方向のエッジ位置にあるか否かを判定する。 $|E_{a0} - E_{c0}| > VEG$ 、 $|E_{a0} - E_{b0}| > VEG$ 、 $|E_{c0} - E_{b0}| > VEG$ の少なくともいずれかを満

たすときは、注目画素 c_0 が垂直方向のエッジ位置にあると判定する。ここで、 VEG は所定のしきい値である。注目画素 c_0 が垂直方向のエッジ位置にあると判定するときは、注目画素 c_0 はエッジ位置にあると判定し、 $E-flag$ を 1 とする。一方、注目画素 c_0 が垂直方向のエッジ位置にないと判定するときは、 $E-flag$ を 0 とする。

【0055】

このエッジ判定部 144 の判定出力、すなわち $E-flag$ は、上述の判定部 143 に供給される。上述したように、判定部 143 は、パターン判定によって注目画素 c_0 がテロップに対応する位置の画素であるか否かを判定し、肯定結果あるいは否定結果を得る。しかし、この判定は注目画素 c_0 がエッジ位置の画素である場合のみ行うものであり、 $E-flag$ により、注目画素 c_0 がエッジ位置の画素でないときは、上述のパターン判定をすることなく、直ちに否定結果を得る。

【0056】

また、判定情報取得部 123 は、画面の各画素に対応したカウンタを有するカウンタ部 145 を有している。上述した判定部 143 は、注目画素 c_0 に対する上述の肯定結果あるいは否定結果によって、カウンタ部 145 に存在する、当該注目画素 c_0 に対応したカウンタのカウンタ値を更新する。この場合、肯定結果であるときは、更新前のカウンタ値に対して 1 だけ増やす増加処理を行い、処理後のカウンタ値で更新する。ただし、カウンタ値の最大値は例えば 8 とする。一方、否定結果であるときは、更新前のカウンタ値に対して減少処理を行い、処理後のカウンタ値により更新する。この場合、例えば、更新前のカウンタ値が 8 であるときはカウンタ値を 6 にし、更新前のカウンタ値が 8 以外であるときはカウンタ値を 0 にする。

【0057】

なお、この場合、カウンタ部 145 に存在する、注目画素 c_0 に対応したカウンタと、更新前のカウンタ値を保持しているカウンタとの関係を説明する。カウンタ部 145 には、図 8 に示すように、1 画面（1 フレーム）を構成する水平方向および垂直方向の各画素に対応したカウンタ CT が存在する。ここで、注目画素 c_0 に対応したカウンタ CT_0 に対して、更新前のカウンタ値を保持しているカ

カウンタ C_{Tp} は、当該注目画素 c_0 の画像部分が 1 フレーム前に存在していた画素に対応したものとなる。

【0058】

したがって、注目画素 c_0 に対応したカウンタ C_{T0} のカウント値を更新するためには、カウンタ C_{Tp} から更新前のカウント値を得る必要がある。そのため、カウンタ部 145 には、動き情報出力部 122（図 2 参照）から出力されるライン毎の動き情報 ME が供給され、これに基づいてカウンタ C_{Tp} が特定される。図 8 における矢印は、動き方向を示している。

【0059】

図 9 のフローチャートは、上述した判定部 143 におけるある注目画素 c_0 に対する判定処理を示している。

まず、ステップ $ST1$ で、注目画素 c_0 がエッジ位置にあるか否かを判定する。この判定は、エッジ判定部 144 の判定出力、すなわち E_flag により判定する。注目画素 c_0 がエッジ位置にないときは、直ちにステップ $ST2$ に進み、カウンタ部 145 に存在する当該注目画素 c_0 に対応したカウンタのカウント値を、上述の減少処理を施したカウント値によって更新し、処理を終了する。

【0060】

また、ステップ $ST1$ で注目画素 c_0 がエッジ位置にあるときは、ステップ $ST3$ に進み、画素 c_0 , c_{-1} , c_1 の画素値と画素 p_{-1} , p_0 , p_1 の画素値との関係が図 6 に示すパターン $R1 \sim R8$, $L1 \sim L8$ のいずれかを満たすか否かを判定する。満たさないときは、ステップ $ST2$ に進み、カウンタ部 145 に存在する当該注目画素 c_0 に対応したカウンタのカウント値を、上述の減少処理を施したカウント値によって更新し、処理を終了する。一方、満たすときは、ステップ $ST4$ に進む。

【0061】

ステップ $ST4$ では、画素 c_0 , c_{-1} , c_1 の画素値と画素 n_{-1} , n_0 , n_1 の画素値との関係が図 6 に示すパターン $R1 \sim R8$, $L1 \sim L8$ のいずれかを満たすか否かを判定する。満たさないときは、ステップ $ST2$ に進み、カウンタ部 145 に存在する当該注目画素 c_0 に対応したカウンタのカウント値を、上述の減少

処理を施したカウント値によって更新し、処理を終了する。一方、満たすときは、ステップST5に進み、カウンタ部145に存在する当該注目画素 c_0 に対応したカウンタのカウント値を、上述の増加処理を施したカウント値によって更新し、処理を終了する。

【0062】

図2に戻って、テロップ抽出回路110は、判定情報取得部123のカウンタ部145に有する画面の各画素に対応したカウンタのカウント値CNを、所定の閾値TH、例えば3を用いて2値化し、画像信号Vaの現在フレームの信号により得られる画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグEFLを得る2値化処理部124を有している。このように2値化処理部124で得られる画面の各画素に対応したエッジ位置フラグEFLは、図示せずとも2値化処理部124内のメモリに一時的に記憶され、後述するエッジ画素抽出部125の処理で使用される。

【0063】

この2値化処理部124で画面の各画素に対応して得られるエッジ位置フラグEFLは、画面の各画素がテロップのエッジであるか否かを示す最終的な判定結果となる。すなわち、上述した判定情報取得部123とこの2値化処理部124は、現在フレームの信号により得られる画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを判定する判定手段を構成している。

【0064】

図10のフローチャートは、2値化処理部124で行われる2値化処理を示している。

まず、ステップST11で、フレームの最初の画素を選択する。そして、ステップST12で、選択された画素に対応したカウンタのカウント値CNを読み込む。

【0065】

次に、ステップST13で、読み込んだカウント値CNが閾値THより大きいかな否かを判定する。CN>THであるときは、ステップST14で、エッジ位置フラグEFLを1とし、その後にステップST16に進む。一方、CN>THで

ないときは、ステップ S T 1 5 で、エッジ位置フラグ E F L を 0 とし、その後にステップ S T 1 6 に進む。

【0066】

ステップ S T 1 6 では、選択されている画素が現在フレームの最後の画素であるか否かを判定する。最後の画素でないときは、ステップ S T 1 7 で、次の画素を選択し、その後にステップ S T 1 2 に戻り、上述した同様の処理をする。一方、最後の画素であるときは、処理を終了する。

【0067】

また、テロップ抽出回路 1 1 0 は、2 値化処理部 1 2 4 で得られるエッジ位置フラグ E F L に基づいて、画像信号 V a の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データを抽出するエッジ画素抽出部 1 2 5 を有している。

【0068】

このエッジ画素抽出部 1 2 5 では、画像信号 V a の現在フレームの信号により得られる画面の各画素のうち、E F L = 1 となる画素については、画素データ (Y , U , V) として当該画素の画素データがそのまま割り当てられ、一方 E F L = 0 となる画素については、画素データ (Y , U , V) として (0 , 0 , 0) が割り当てられる。これにより、エッジ画素抽出部 1 2 5 では、実質的に、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データのみが抽出されることとなる。

【0069】

このようにエッジ画素抽出部 1 2 5 で割り当てられた画面の各画素に対応した画素データは、図示せずともエッジ画素抽出部 1 2 5 内のメモリに一時的に記憶され、後述するヒストグラム処理部 1 2 6 の処理で使用される。

【0070】

図 1 1 は、エッジ画素抽出部 1 2 5 における割り当て処理の一例を示している。あるラインの画素に対応したエッジ位置フラグ E F L が図 1 1 B で示され、またそのラインの画素に対応した入力輝度データ Y の値が図 1 1 A に示されるものとする。この場合、図 1 1 C に示すように、E F L = 1 となる画素では、割り当て輝度データ Y は入力輝度データ Y と同じものとされ、E F L = 0 となる画素で

は、割り当て輝度データ Y は 0 とされる。なお、図 11 は、輝度データ Y の処理のみを示しているが、色差データ U, V に対しても同様に処理される。

【0071】

図 12 のフローチャートは、エッジ画素抽出部 125 で行われる割り当て処理を示している。

まず、ステップ ST21 で、フレームの最初の画素を選択する。そして、ステップ ST22 で、選択された画素に対応したエッジ位置フラグ EFL を読み込む。

【0072】

次に、ステップ ST23 で、EFL が 1 であるか否かを判定する。EFL = 1 であるときは、ステップ ST24 で、画素データ (Y, U, V) として当該画素の画素データをそのまま割り当て、その後にステップ ST26 に進む。一方、EFL = 0 であるときは、ステップ ST25、画素データ (Y, U, V) として (0, 0, 0) を割り当て、その後にステップ ST26 に進む。

【0073】

ステップ ST26 では、選択されている画素が現在フレームの最後の画素であるか否かを判定する。最後の画素でないときは、ステップ ST27 で、次の画素を選択し、その後にステップ ST22 に戻り、上述した同様の処理をする。一方、最後の画素であるときは、処理を終了する。

【0074】

図 2 に戻って、また、テロップ抽出回路 110 は、エッジ画素抽出部 125 で抽出されたテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データを用いてヒストグラムを生成し、このヒストグラムに基づいてテロップに対応した画素データを構成する輝度データ Y の値 y_r 、青色差データ U の値 u_r および赤色差データ V の値 v_r を求めるヒストグラム処理部 126 を有している。

【0075】

図 13 は、ヒストグラム処理部 126 の構成を示している。

このヒストグラム処理部 126 は、エッジ画素抽出部 125 で抽出されたテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ (Y, U, V) を資料として用い

てヒストグラムを生成するヒストグラム生成部151を有している。このヒストグラム生成部151では、輝度データY、青色差データUおよび赤色差データVのそれぞれについてのヒストグラムが生成される。

【0076】

この場合、変量としてのデータ値毎の階級に分けられ、各階級に属するデータ個数を度数とするヒストグラムが生成される。例えば、輝度データYが8ビットデータであって0～255のデータ値を取りうる場合には、輝度データYのヒストグラムは、データ値毎の256の階級に分けられ、各階級に属するデータ個数を度数とすることで生成される。色差データU、Vについてのヒストグラムも同様に生成される。

【0077】

上述したヒストグラムは、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ(Y, U, V)を用いて生成される。そのため、データY, U, Vのヒストグラムのそれぞれにおいて、度数が最大となるデータ値は、テロップに対応した画素データを構成するデータY, U, Vのデータ値に対応したものとなる。

【0078】

図14Aは画像信号Vaを構成する画素データの一部を示し、「●」はテロップに対応した画素データであり、「○」はそれ以外の画素データを示している。この場合、エッジ画素抽出部125では、図14Bに「●」で示すテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データのみが抽出される。そのため、ヒストグラムは、図14Cに示すような形状となる。

【0079】

ところで、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ(Y, U, V)は、実際にはノイズの影響などにより、そのデータ値はばらつき一定ではない。そのため、度数が最大となるデータ値のみを、テロップに対応した画素データ(Y, U, V)のデータ値とすることはできない。つまり、このテロップに対応した画素データ(Y, U, V)のデータ値は、所定の幅をもって求める必要がある。

【0080】

そこで、本実施の形態では、変量としてのデータ値が所定数の階級に分けられ、各階級に属するデータ個数を度数とするヒストグラムが生成され、そのヒストグラムの度数が最大となる階級に対応するデータ値が、テロップに対応した画素データ（Y，U，V）のデータ値とされる。この階級の幅および各階級のデータ値の範囲を決定するために、ヒストグラム生成部 151 で生成されたヒストグラムが用いられる。

【0081】

図 13 に戻って、ヒストグラム処理部 126 は、ヒストグラム生成部 151 で生成された、データ Y，U，V のヒストグラムから、それぞれ、最頻値（度数が最大となるデータ値） y_m ， u_m ， v_m および分散値 y_d ， u_d ， v_d を得る最頻値・分散値取得部 152 を有している。ここで、分散値 y_d ， u_d ， v_d は、

（1）式で求められる分散 σ^2 の小数点以下を例えば切り上げて得られた値である。（1）式において、 n は変量（データ値）の個数、 x_i は変量、 \bar{x} は平均値、 f_i は変量 x_i の度数、 N は総度数である。

【0082】

【数 1】

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i \quad \dots (1)$$

【0083】

また、ヒストグラム処理部 126 は、取得部 152 で得られた最頻値 y_m ， u_m ， v_m および分散値 y_d ， u_d ， v_d に基づいて、データ Y，U，V のそれぞれについてのヒストグラムの階級を決定する階級決定部 153 を有している。この階級決定部 153 では、ヒストグラムの階級の幅および各階級のデータ値の範囲が、以下のように決定される。

【0084】

輝度データ Y については、図 15 に示すように決定される。つまり、階級の幅 y_w は分散値 y_d に決定される。

【0085】

また、各階級のデータ値の範囲に関しては、最初に最頻値 y_m が略中心となるように、階級 p のデータ値の範囲が決定される。この場合、階級 p のデータ値の範囲は、分散値 y_d が偶数値であるときは $y_m - (y_d / 2 - 1) \sim y_m + y_d / 2$ あるいは $y_m - y_d / 2 \sim y_m + (y_d / 2 - 1)$ に決定され、分散値 y_d が奇数値であるときは $y_m - (y_d - 1) / 2 \sim y_m + (y_d - 1) / 2$ に決定される。

【0086】

次に、この階級 p の前に位置する階級 $p-1$, $p-2$, \dots および階級 p の後に位置する階級 $p+1$, $p+2$, \dots のデータ値の範囲が、上述した階級の幅 y_w を持つように順次決定される。なお、階級 p の前に位置する最後の階級および階級 p の後に位置する最後の階級にあつては、階級の幅は y_w 若しくはそれより小さくなる。

【0087】

詳細説明は省略するが、色差データ U , V についても、上述した輝度データ Y の場合と同様にして、ヒストグラムの階級の幅および各階級のデータ値の範囲が決定される。

【0088】

なお、階級 p のデータ値の範囲を上述では最頻値 y_m が略中心となるように決定する旨説明したが、この階級 p のデータ値の範囲を平均値が略中心となるように決定することも考えられる。

【0089】

図13に戻って、また、ヒストグラム処理部126は、階級決定部153で決定されたヒストグラムの階級に基づき、データ Y , U , V のそれぞれについてのヒストグラムを生成する。この場合、各階級の度数は、ヒストグラム生成部151で生成されたデータ Y , U , V のヒストグラムを参照し、それぞれの階級のデータ値の範囲に対応する複数のデータ値の度数が加算されて求められる。

【0090】

また、ヒストグラム処理部126は、ヒストグラム生成部154で生成されたデータ Y , U , V の各ヒストグラムにおいてそれぞれ度数が最大となる階級に対

応するデータ値（階級の幅の範囲を持つ）を、テロップに対応した画素データを構成するデータ Y, U, V のデータ値 y_r , u_r , v_r として決定するデータ値決定部 155 を有している。

【0091】

図 13 に示すヒストグラム処理部 126 の動作を説明する。

エッジ画素抽出部 125 で抽出されたテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ (Y, U, V) は、このエッジ画素抽出部 125 内のメモリから読み出されてヒストグラム生成部 151 に供給される。このヒストグラム生成部 151 では、そのテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ (Y, U, V) が資料として用いられ、データ Y, U, V のそれぞれについてのヒストグラムが生成される。

【0092】

最頻値・分散値取得部 152 では、ヒストグラム生成部 151 で生成されたデータ Y, U, V のヒストグラムから、それぞれ、最頻値 y_m , u_m , v_m および分散値 y_d , u_d , v_d が得られる。分散値 y_m , u_m , v_m は、上述した (1) 式に基づく算出結果 σ^2 に対して、例えば少数点以下の切り上げ処理が行われ、整数値として求められる。

【0093】

階級決定部 153 では、最頻値・分散値取得部 152 で取得された最頻値 y_m , u_m , v_m および分散値 y_d , u_d , v_d に基づいて、データ Y, U, V のそれぞれについてのヒストグラムの階級（階級の幅および各階級のデータ値の範囲）が決定される。

【0094】

また、ヒストグラム生成部 154 では、階級決定部 153 で決定されたヒストグラムの階級に基づき、データ Y, U, V のそれぞれについて、各階級に属するデータ個数を度数とするヒストグラムが生成される。この場合、上述したように、各階級の度数は、ヒストグラム生成部 151 で生成されたデータ Y, U, V のヒストグラムを参照し、それぞれの階級のデータ値の範囲に対応する複数のデータ値の度数が加算されて求められる。

【0095】

そして、データ値決定部155では、ヒストグラム生成部154で生成されたデータY、U、Vの各ヒストグラムにおいてそれぞれ度数が最大となる階級に対応するデータ値（階級の幅を持つ）が、テロップに対応した画素データを構成するデータY、U、Vのデータ値 y_r 、 u_r 、 v_r として決定される。このデータ値 y_r 、 u_r 、 v_r は、図示せずもデータ値決定部155内のメモリに一時的に記憶され、後述する抽出部128（図2参照）の処理で利用される。

【0096】

図13に示すヒストグラム処理部126では、データY、U、Vのそれぞれについてのヒストグラム（1次元のヒストグラム）を生成し、この各ヒストグラムに基づいてテロップに対応した画素データを構成するデータY、U、Vのデータ値 y_r 、 u_r 、 v_r を決定している。

【0097】

この場合、データY、U、V全体についてのヒストグラム（3次元のヒストグラム）を用いるものと比べて、ハード規模を大幅に減少できる。この場合、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ（Y、U、V）のみを資料として用いるものであり、1次元のヒストグラムを用いた結果は、3次元のヒストグラムを用いた結果と変わらない。

【0098】

ここで、3次元のヒストグラムを生成する場合と1次元のヒストグラムを生成する場合のハード規模を簡単に見積もってみる。この場合、データ値は0～255の値をとるものとし、階級の幅が8、従って階級数が32であるとして計算している。3次元のヒストグラムを生成する場合のハード規模は、 $32 \times 32 \times 32 \times 18$ ビット＝589824ビットとなる。これに対して、1次元のヒストグラムを生成する場合は、 $3 \times 32 \times 18$ ビット＝1728ビットとなる。ここで、「18ビット」は、1階級当たりのデータサイズである。これにより、1次元のヒストグラムを生成する場合には、3次元のヒストグラムを生成する場合に比べてハード規模を大幅に減少できることがわかる。

【0099】

また、図13に示すヒストグラム処理部126では、データY, U, Vにおけるヒストグラムの階級の幅は、データY, U, Vのそれぞれの分散値 y_d , u_d , v_d に基づいて決定される。これにより、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データを構成するデータY, U, Vのデータ値にバラツキがあったとしても、テロップに対応した画素データを構成するデータY, U, Vのデータ値を良好に求めることができる。

【0100】

図16のフローチャートは、ヒストグラム処理部126で行われるデータ値決定処理を示している。

まず、ステップST31で、フレームの最初の画素を選択する。そして、ステップST32で、エッジ画素抽出部125で割り当てられた画面の各画素の画素データから、選択された画素に対応した画素データ(Y, U, V)を読み込む。

【0101】

次に、ステップST33で、読み込んだ画素データ(Y, U, V)を資料として、データY, U, Vのそれぞれについてヒストグラムを生成する。この場合、画素データ(Y, U, V)が(0, 0, 0)であるとき、つまりテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データでない場合には、この画素データ(Y, U, V)を資料として用いたヒストグラムの生成処理は行わない。

【0102】

次に、ステップST34で、選択されている画素がフレームの最後の画素であるか否かを判定する。最後の画素でないときは、ステップST35で、次の画素を選択し、その後にステップST32に戻り、上述した同様の処理をする。一方、最後の画素であるときは、ステップST36に進む。

【0103】

ステップST36では、ステップST33で生成されたデータY, U, Vのヒストグラムから、それぞれ最頻値 y_m , u_m , v_m および分散値 y_d , u_d , v_d を求める。そして、ステップST37で、ステップST36で取得された最頻値 y_m , u_m , v_m および分散値 y_d , u_d , v_d に基づいて、データY, U, Vのそれぞれについてのヒストグラムの階級(階級の幅および各階級のデータ値

の範囲) を決定する

次に、ステップ S T 3 8 で、ステップ S T 3 7 で決定されたヒストグラムの階級に基づき、データ Y, U, V のそれぞれについて、各階級に属するデータ個数を度数とするヒストグラムを生成する。この場合、各階級の度数を、ステップ S T 3 3 で生成されたデータ Y, U, V のヒストグラムを参照し、それぞれの階級のデータ値の範囲に対応する複数のデータ値の度数を加算して求める。

【0104】

次に、ステップ S T 3 9 で、テロップに対応したデータ Y, U, V のデータ値 y_r , u_r , v_r を決定する。この場合、ステップ S T 3 8 で生成されたデータ Y, U, V の各ヒストグラムにおいてそれぞれ度数が最大となる階級に対応するデータ値(階級の幅を持つ)を、テロップに対応した画素データを構成するデータ Y, U, V のデータ値 y_r , u_r , v_r とする。

【0105】

図 2 に戻って、また、テロップ抽出回路 110 は、判定情報取得部 123 のカウンタ部 145 (図 4 参照) に有する画面の各画素に対応したカウンタのカウンタ値 CN に基づいて、テロップに対応した画素データを抽出する領域を選択する抽出領域選択部 127 を有している。

【0106】

抽出領域選択部 127 は、画面の各ラインについて、そのラインを構成する各画素に対応したカウンタ値 CN のうち一つでも 1 以上である場合には、当該ラインを抽出領域として選択し、そのラインの各画素に対応した抽出領域フラグ GFL を一の状態、例えば 1 に設定する。なお、抽出領域として選択されなかったラインの各画素に対応した抽出領域フラグ GFL については、他の状態、例えば 0 に設定する。

【0107】

この場合、テロップに対応した画素データを抽出する領域にはテロップ全体が完全に含まれている必要があることから、少しでもテロップの画素である可能性がある画素(カウンタ値 CN が 1 以上)を含むラインの全体を抽出領域として選択するようにしている。

【0108】

このように抽出領域選択部127で得られた画面の各画素に対応した抽出領域フラグGFLは、図示せずも抽出領域選択部127内のメモリに一時的に記憶され、後述する抽出部128の処理で使用される。

【0109】

図17は、抽出領域生成部127における抽出領域の選択処理の一例を示している。画面の各画素に対応したカウント値CNが図17Aに示すようになっている場合、その画面の各画素に対応した抽出領域フラグGFLは図17Bに示すようになる。

【0110】

図18のフローチャートは、抽出領域選択部127で行われる選択処理を示している。

まず、ステップST41で、フレームの最初のラインを選択し、ステップST42で、選択されたラインの最初の画素を選択する。そして、ステップST43で、選択された画素に対応したカウンタのカウント値CNを読み込む。

【0111】

次に、ステップST44で、読み込んだカウント値CNが1より大きいかな否かを判定する。CN \geq 1であるときは、ステップST45で、選択されているラインを抽出領域として選択し、そのラインの各画素に対応したGFLを全て1とし、その後にステップST46に進む。

【0112】

ステップST46では、選択されているラインがフレームの最後のラインであるか否かを判定する。最後のラインでないときは、ステップST47で、次のラインを選択し、その後にステップST42に戻り、上述したと同様の処理をする。一方、選択されているラインが最後のラインであるときは、処理を終了する。

【0113】

また、上述のステップST44で、CN \geq 1でない、つまりCN=0であるときは、ステップST48で、選択されているラインの最後の画素か否かを判定する。最後の画素でないときは、ステップST49で、次の画素を選択し、ステッ

プST43に戻り、上述したと同様の処理をする。一方、最後の画素であるときは、ステップST50で、選択されているラインを抽出領域として選択せず、そのラインの各画素に対応したGFLを全て0とし、その後にステップST46に進み、上述したと同様の処理をする。

【0114】

図2に戻って、また、テロップ抽出回路110は、ヒストグラム処理部126で決定されたデータ値 y_r , u_r , v_r および抽出領域選択部127で得られた抽出領域フラグGFLに基づいて、画像信号Vaの現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、テロップに対応した画素データ(Y, U, V)を抽出する抽出部128と、この抽出部128で抽出された画素データ(Y, U, V)をテロップ抽出回路110の抽出画素データとして出力する出力端子129とを有している。

【0115】

抽出部128は、画像信号Vaの現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、抽出領域フラグGFLが1となる画素の画素データで、かつデータY, U, Vの値がデータ値 y_r , u_r , v_r の範囲に含まれる画素データを抽出する。

【0116】

この抽出部128では、画像信号Vaの現在フレームの信号により得られる画面の各画素のうち、GFL=1であって、そのデータY, U, Vの値がデータ値 y_r , u_r , v_r の範囲に含まれる画素については、画素データ(Y, U, V)として当該画素の画素データがそのまま割り当てられ、それ以外の画素については、画素データ(Y, U, V)として(0, 0, 0)が割り当てられる。これにより、抽出部128では、実質的に、テロップに対応した画素データのみが抽出されることとなる。

【0117】

このように抽出部128で割り当てられた画面の各画素に対応した画素データ(Y, U, V)は、図示せずも抽出部128内のメモリに一時的に記憶される。このようにメモリに記憶された画素データ(Y, U, V)は、その後に必要に応

じて読み出されて出力端子 129 に導出される。

【0118】

図 19 のフローチャートは、抽出部 128 で行われる割り当て処理を示している。

まず、ステップ ST51 で、データ値 y_r , u_r , v_r を読み込み、ステップ ST52 で、フレームの最初の画素を選択する。さらに、ステップ ST53 で、選択された画素に対応した抽出領域フラグ GFL を読み込む。

【0119】

次に、ステップ ST54 で、GFL が 1 であるか否かを判定する。GFL = 1 であるときは、さらにステップ ST55 で、選択された画素の画素データ (Y, U, V) を読み込む。そして、ステップ ST56 で、その画素データ (Y, U, V) がデータ値 y_r , u_r , v_r の範囲に含まれるか否かを判定する。含まれるときは、ステップ ST57 で、画素データ (Y, U, V) として当該画素の画素データをそのまま割り当て、その後にステップ ST58 に進む。

【0120】

一方、含まれないとき、あるいは上述のステップ ST54 で、GFL = 1 でないときは、ステップ ST59 で、画素データ (Y, U, V) として (0, 0, 0) を割り当て、その後にステップ ST58 に進む。

【0121】

ステップ ST58 では、選択されている画素が現在フレームの最後の画素であるか否かを判定する。最後の画素でないときは、ステップ ST60 で、次の画素を選択し、その後にステップ ST53 に戻り、上述した同様の処理をする。一方、最後の画素であるときは、処理を終了する。

【0122】

次に、図 2 に示すテロップ抽出回路 110 の動作を説明する。

動き情報出力部 122 には、テロップ抽出対象としての画像信号 Va が、バッファメモリ 107 (図 1 参照) より読み出され、入力端子 121 を介して供給される。この動き情報出力部 122 では、画像信号 Va により得られる画面のうち、テロップが存在するラインに関して、水平方向の動き量を示す動き情報 ME が

得られる。

【0123】

また、判定情報出力部123にも、テロップ抽出対象としての画像信号Vaが、入力端子121を介して供給される。この判定情報取得部123は、画面の各画素に対応したカウンタを有している。この判定情報取得部123では、動き情報出力部122より出力されるライン毎の動き情報MEに基づいて、画像信号Vaの1フレーム前の信号Vapおよび1フレーム後の信号Vanに対して動き補償が行われ、現在フレームの信号Vacおよび動き補償後の信号Vap'、Van'から、信号Vacにより得られる画面を構成する各画素が、テロップのエッジ位置の画素であるか否かが判定される。そして、判定情報取得部123では、その判定結果に基づいて、カウンタの増加処理あるいは減少処理が行われて、画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを最終的に判定するためのカウント値CNが得られる。

【0124】

この判定情報取得部123のカウンタ部145に存在する画面の各画素に対応したカウンタのカウント値CNは、2値化処理部124に判定情報として供給される。この2値化処理部124では、画面の各画素に対応したカウンタのカウント値が、所定の閾値TH、例えば3を用いて2値化され、画像信号Vaの現在フレームの信号により得られる画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグEFLが得られる。

【0125】

2値化処理部124で得られるエッジ位置フラグEFLは、エッジ画素抽出部125に供給される。このエッジ画素抽出部125にも、テロップ抽出対象としての画像信号Vaが、入力端子121を介して供給される。このエッジ画素抽出部125では、エッジ位置フラグEFLに基づいて、画像信号Vaの現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データが抽出される（図11参照）。

【0126】

このエッジ画素抽出部125で抽出されたテロップのエッジ位置の画素に対応

した画素データは、ヒストグラム処理部 126 に供給される。このヒストグラム処理部 126 では、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データに基づいて、データ Y, U, V のそれぞれについてのヒストグラムが生成され、そしてこのヒストグラムに基づいてテロップに対応した画素データを構成するデータ Y, U, V のデータ値 y_r , u_r , v_r が決定される。

【0127】

また、判定情報取得部 123 のカウンタ部 145 に存在する画面の各画素に対応したカウンタのカウンタ値 CN は、抽出領域選択部 127 に供給される。この抽出領域選択部 127 では、画面の各画素に対応したカウンタのカウンタ値 CN に基づいて、テロップに対応した画素データを抽出する領域が選択され、この抽出領域選択部 127 からは、テロップが存在するラインに対応して一の状態、例えば 1 となる抽出領域フラグ GFL が得られる（図 17 参照）。

【0128】

ヒストグラム処理部 126 で得られるデータ値 y_r , u_r , v_r は抽出部 128 に供給される。また、抽出領域選択部 127 で得られる抽出領域フラグ GFL は抽出部 128 に供給される。さらに、この抽出部 128 にも、テロップ抽出対象としての画像信号 Va が、入力端子 121 を介して供給される。

【0129】

この抽出部 128 では、画像信号 Va の現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、抽出領域フラグ GFL が 1 となる画素の画素データで、かつデータ Y, U, V のデータ値がデータ値 y_r , u_r , v_r の範囲に含まれる画素データが、テロップに対応した画素データ (Y, U, V) として抽出される。

【0130】

このように抽出部 128 で抽出されたテロップに対応した画素データ (Y, U, V) は、出力端子 129 に導出される。つまり、出力端子 129 には、テロップに対応した画素データ (Y, U, V) からなる画像信号 Vb が出力される。

【0131】

図 20 のフローチャートは、テロップ抽出回路 110 で行われるテロップ画素データ抽出処理を示している。

まず、ステップST61で、画像信号Vaにより得られる画面のうち、テロップが存在するラインに関して、水平方向の動き量を示す動き情報MEを取得する（動き情報出力部122の処理に対応）。

【0132】

次に、ステップST62で、ステップST61で得られた動き情報MEに基づいて画像信号Vaの1フレーム前の信号Vapおよび1フレーム後の信号Vanに対して動き補償を行い、現在フレームの信号Vacおよび動き補償後の信号Vap'、Van'から、信号Vacにより得られる画面を構成する各画素が、テロップのエッジ位置の画素であるか否かを判定し、その判定結果に基づいて、カウンタの増加処理あるいは減少処理を行って、画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを最終的に判定するための判定情報としてのカウント値CNを得る（判定情報取得部123の処理に対応）。

【0133】

次に、ステップST63で、ステップST62で得られた画面の各画素に対応したカウンタのカウント値CNを、所定の閾値TH、例えば3を用いて2値化し、画像信号Vaの現在フレームの信号により得られる画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグEFLを得る（2値化処理部124の処理に対応）。

【0134】

次に、ステップST64で、ステップST63で得られたエッジ位置フラグEFLに基づいて、画像信号Vaの現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、テロップのエッジ位置の画素に対応した画素データを抽出する（エッジ画素抽出部125の処理に対応）。

【0135】

次に、ステップST65で、ステップST64で抽出されたテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データに基づいて、データY、U、Vのそれぞれについてのヒストグラムを生成し、そしてこのヒストグラムに基づいてテロップに対応した画素データを構成するデータY、U、Vのデータ値yr、ur、vrを決定する（ヒストグラム処理部126の処理に対応）。

【0136】

次に、ステップST66で、ステップST62で得られた画面の各画素に対応したカウンタのカウント値CNに基づいて、テロップが存在するラインに対応して一の状態、例えば1となる抽出領域フラグGFLを得る（抽出領域選択部127の処理に対応）。

【0137】

次に、ステップST67で、ステップST65で決定されたデータ値 y_r , u_r , v_r およびステップST66で得られた抽出領域フラグGFLに基づき、テロップに対応した画素データ（Y, U, V）を抽出する（抽出部128の処理に対応）。この場合、画像信号Vaの現在フレームの信号を構成する各画素データのうち、抽出領域フラグGFLが1となる画素の画素データで、かつデータY, U, Vの値がデータ値 y_r , u_r , v_r の範囲に含まれる画素データを、テロップに対応した画素データ（Y, U, V）として抽出する。

【0138】

図2に示すテロップ抽出回路110においては、テロップの動きの性質等を利用して当該テロップのエッジ位置を検出し、このエッジ位置の画素データを用いて生成されたヒストグラムからテロップに対応した画素データを構成するデータY, U, Vのデータ値 y_r , u_r , v_r を求め、このデータ値 y_r , u_r , v_r を用いてテロップに対応した画素データを抽出するものであり、画像信号Vaからテロップに対応した画素データのみを良好に抽出できる。

【0139】

また、図2に示すテロップ抽出回路110では、判定情報取得部123（図4参照）の判定部143で得られた、画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かの判定結果をそのまま用いるものではない。すなわち、この判定結果に基づいて画面の各画素に対応したカウンタのカウント値CNをフレーム毎に更新し、当該カウント値CNを2値化処理して画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを示すエッジ位置フラグEFLを得るようにしている。したがって、画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かの判定の信頼度を高めることができる。

【0140】

図21は、テロップ抽出回路110の他の構成を示している。この図21において、図2と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。このテロップ抽出回路110においては、ヒストグラム処理部126の前段に、エッジ画素抽出部125で抽出されるテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ（Y，U，V）に対して補正処理を行うデータ補正部130を有しており、その他については図2に示すテロップ抽出回路110と同様である。

【0141】

このデータ補正部130では、エッジ画素抽出部125で抽出されるテロップのエッジ位置の画素に対応した画素データ（Y，U，V）にクロスカラーやノイズの影響がある場合、その影響を抑えるように補正処理が行われる。

【0142】

すなわち、データ補正部130は、積分データを保持しておく記憶手段としてのメモリ（図示せず）を備えている。そして、このデータ補正部130は、現在フレームの注目位置の画素データに関しては、メモリからこの注目位置の画素データに対応し、1フレーム前に生成された積分データをメモリから読み出し、この積分データと注目位置の画素データとを所定の混合比率で混合して、補正された出力画素データを生成する。また、データ補正部130は、この出力画素データを次のフレームで使用する積分データとして上述のメモリの当該注目位置に対応したアドレスに書き込む。

【0143】

ここで、注目位置の画素データに対応した積分データがメモリのどのアドレスに書き込まれているかは、動き情報出力部122より出力される動き情報MEに基づいて知ることができる。また、混合比率に関しては、積分データの比率が高いほどクロスカラーやノイズの影響をより抑えることができ、例えば注目位置の画素データの比率が0.2、積分データの比率が0.8とされる。

【0144】

図22を参照して、データ補正部130の補正処理を簡単に説明する。図22Aに示すように、画像信号Vaにおけるテロップのエッジ位置の画素（●で図示

）のデータ値が、 $t-2$ フレームでは「100」、 $t-1$ フレームでは「100」、現在フレーム（ t フレーム）ではクロスカラーやノイズの影響で「50」であるとする。また、図22Bに示すように、積分データのデータ値が、 $t-2$ フレームでは「100」、 $t-1$ フレームでは「100」であったとする。この場合、現在フレーム（ t フレーム）の積分データ（出力画素データ）のデータ値は、 $0.8 \times 100 + 0.2 \times 50 = 90$ となり、クロスカラーやノイズの影響が軽減されたものとなる。

【0145】

図21に示すテロップ抽出回路110におけるように、ヒストグラム処理部126の前段にデータ補正部130を有する構成とすることで、ヒストグラム処理部126に供給される画素データ（Y，U，V）におけるクロスカラーやノイズの影響を抑えることができる。

【0146】

したがって、ヒストグラム処理部126では供給される画素データ（Y，U，V）を資料としてヒストグラムを作成し、そのヒストグラムに基づいてテロップに対応した画素データを構成するデータY，U，Vのデータ値 y_r ， u_r ， v_r を決定するものであるが、このデータ値 y_r ， u_r ， v_r の決定処理を、より正確に行うことができる。

【0147】

なお、上述実施の形態においては、テロップが単色であるものを示したが、例えば図23Aに示すように他の色の縁がついたテロップの場合でも、テロップのエッジ（図23B）の抽出は同様に可能であるのでエッジの情報は別に保持し、他の方法でテロップの内部（図23C）の情報を得ることができれば、縁のついたテロップに対応した画素データも同様に抽出できる。例えば、テロップの内部の情報は、エッジに囲まれた領域の画素データを用い、ヒストグラム処理部126で同様に得ることができる。

【0148】

また、上述実施の形態においては、テロップが単色であるものを示したが、図24Aに示すようにテロップの内側が背景と同じ色の場合には、テロップと判断

できるのはテロップのエッジ部分である。この場合には、図 24 B に示すように、テロップのエッジ位置の画素に対応する画素データが、テロップに対応する画素データとして抽出されることになる。

【0149】

また、上述実施の形態においては、画素データが輝度データ Y、青色差データ U および赤色差データ V で構成されるものを示したが、この発明は画素データが赤色データ R、緑色データ G および青色データ B で構成されるものにも同様に適用できる。その場合、テロップ抽出回路 110（図 2 参照）では、輝度データ Y の代わりに、例えば緑色データ G を用いて、画面の各画素がエッジ位置の画素であるか否かの判定を行えばよい。また、ヒストグラム処理部 126 では、データ R、G、B のそれぞれについてのヒストグラムが生成され、これに基づいてテロップに対応した画素データを構成するデータ R、G、B のデータ値が決定されることとなる。

【0150】

また、上述実施の形態においては、画像信号 V a からテロップに対応した画素データを抽出し、その抽出された画素データからなる画像信号 V b を HDD 111 に記憶しておき、ユーザ所望の時間に、この画像信号 V b を HDD 111 から読み出し、ディスプレイ部 109 にその画像信号 V b によるテロップを表示し得るものを示した。その他に、抽出されたテロップに対応した画素データからなる画像信号 V b を番組情報と共に例えば HDD に記録しておき、番組情報をキーワードとして検索を行って、ディスプレイ部 109 にその番組情報に対応した画像信号 V b に基づくテロップを表示し得るように構成することもできる。また、画像信号 V b によるテロップを、画像信号 V a による画像を表示するディスプレイ部 109 とは別個のディスプレイ部に表示するようにしてもよい。

【0151】

【発明の効果】

この発明によれば、人工的画像の動きの性質等を利用して当該人工的画像のエッジ位置を検出し、このエッジ位置の画素データを用いて生成されたヒストグラムから人工的画像に対応した画素データを構成する複数の色データのデータ値を

求め、この複数の色データのデータ値を用いて人工的画像に対応した画素データを抽出するものであり、入力画像信号から人工的画像に対応した画素データのみを良好に抽出できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態としてのテレビ受信機の構成を示すブロック図である。

【図 2】

テロップ抽出回路の構成を示すブロック図である。

【図 3】

ブロックマッチングの処理を説明するための図である。

【図 4】

判定情報取得部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

テロップに対応する位置の画素であるか否かの判定を説明するための図である。

【図 6】

テロップに対応する位置の画素であるか否かのパターン判定を説明するための図である。

【図 7】

エッジ判定を説明するための図である。

【図 8】

カウンタ部における更新動作を説明するための図である。

【図 9】

エッジ位置の画素であるか否かの判定処理を示すフローチャートである。

【図 10】

エッジ位置フラグを得るための 2 値化処理を示すフローチャートである。

【図 11】

エッジ画素抽出部における割り当て処理の一例を示す図である。

【図 12】

エッジ画素抽出部における割り当て処理を示すフローチャートである。

【図 13】

ヒストグラム処理部の構成を示すブロック図である。

【図 14】

ヒストグラムの生成を説明するための図である。

【図 15】

階級決定部で決定される階級の幅、各階級のデータ値の範囲を説明するための図である。

【図 16】

ヒストグラム処理部におけるデータ値決定処理を示すフローチャートである。

【図 17】

抽出領域選択部における選択処理の一例を示す図である。

【図 18】

抽出領域選択部における選択処理を示すフローチャートである。

【図 19】

抽出部における割り当て処理を示すフローチャートである。

【図 20】

テロップ抽出回路におけるテロップ画素データの抽出処理を示すフローチャートである。

【図 21】

テロップ抽出回路の他の構成を示すブロック図である。

【図 22】

データ補正処理の一例を示す図である。

【図 23】

縁つきテロップの場合を説明するための図である。

【図 24】

エッジだけのテロップの場合を説明するための図である。

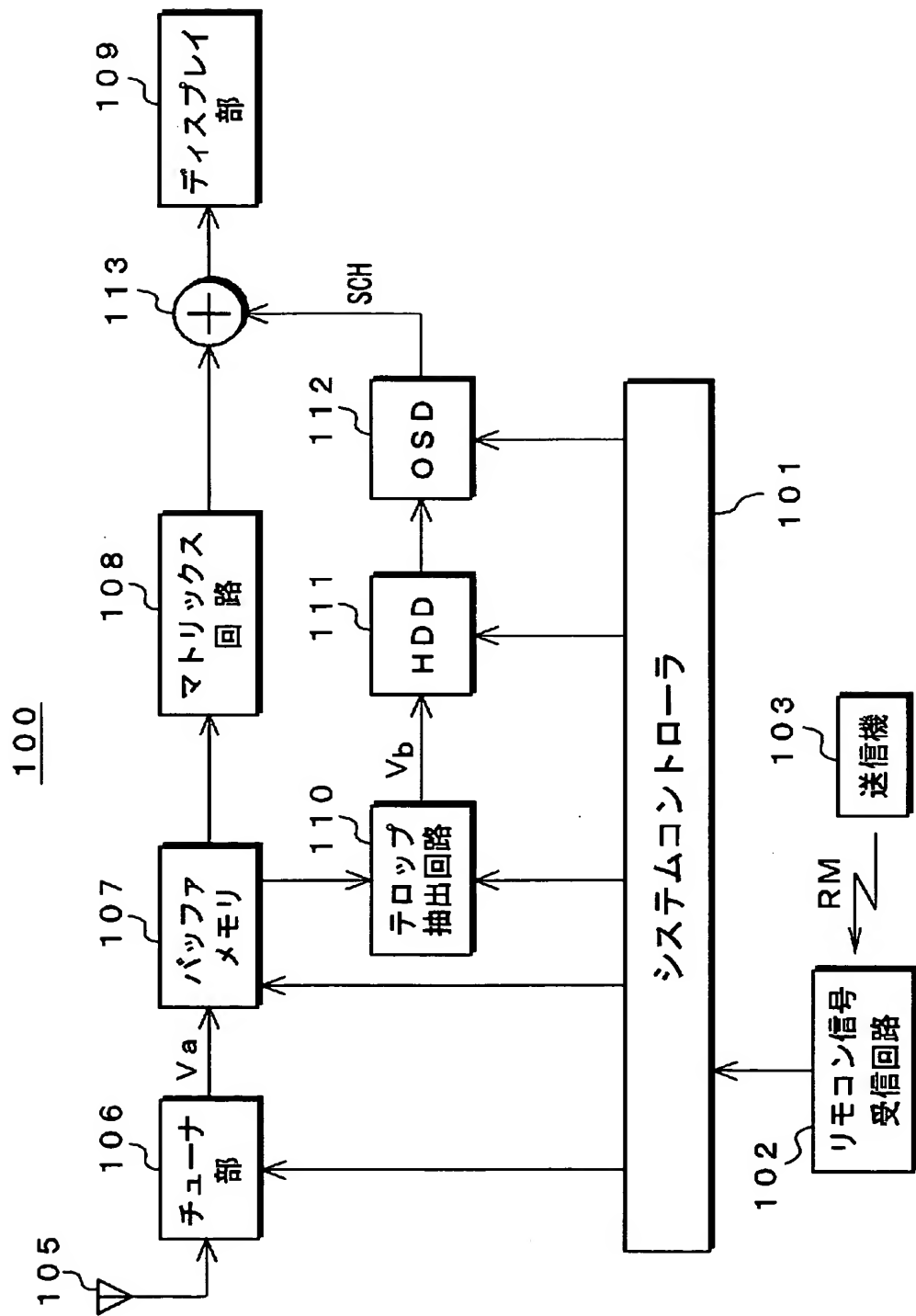
【符号の説明】

100・・・テレビ受信機、101・・・システムコントローラ、102・・・

・リモコン信号受信回路、103・・・リモコン送信機、105・・・受信アンテナ、106・・・チューナ部、107・・・バッファメモリ、108・・・マトリックス回路、109・・・ディスプレイ部、110・・・テロップ抽出回路、111・・・ハードディスクドライブ、112・・・OSD回路、113・・・合成器、121・・・入力端子、122・・・動き情報出力部、123・・・判定情報取得部、124・・・2値化处理部、125・・・エッジ画素抽出部、126・・・ヒストグラム処理部、127・・・抽出領域選択部、128・・・抽出部、129・・・出力端子、130・・・データ補正部、141, 142・・・動き補償部、143・・・判定部、144・・・エッジ判定部、145・・・カウンタ部、151, 154・・・ヒストグラム生成部、152・・・最頻値分散値取得部、153・・・階級決定部、155・・・データ値決定部

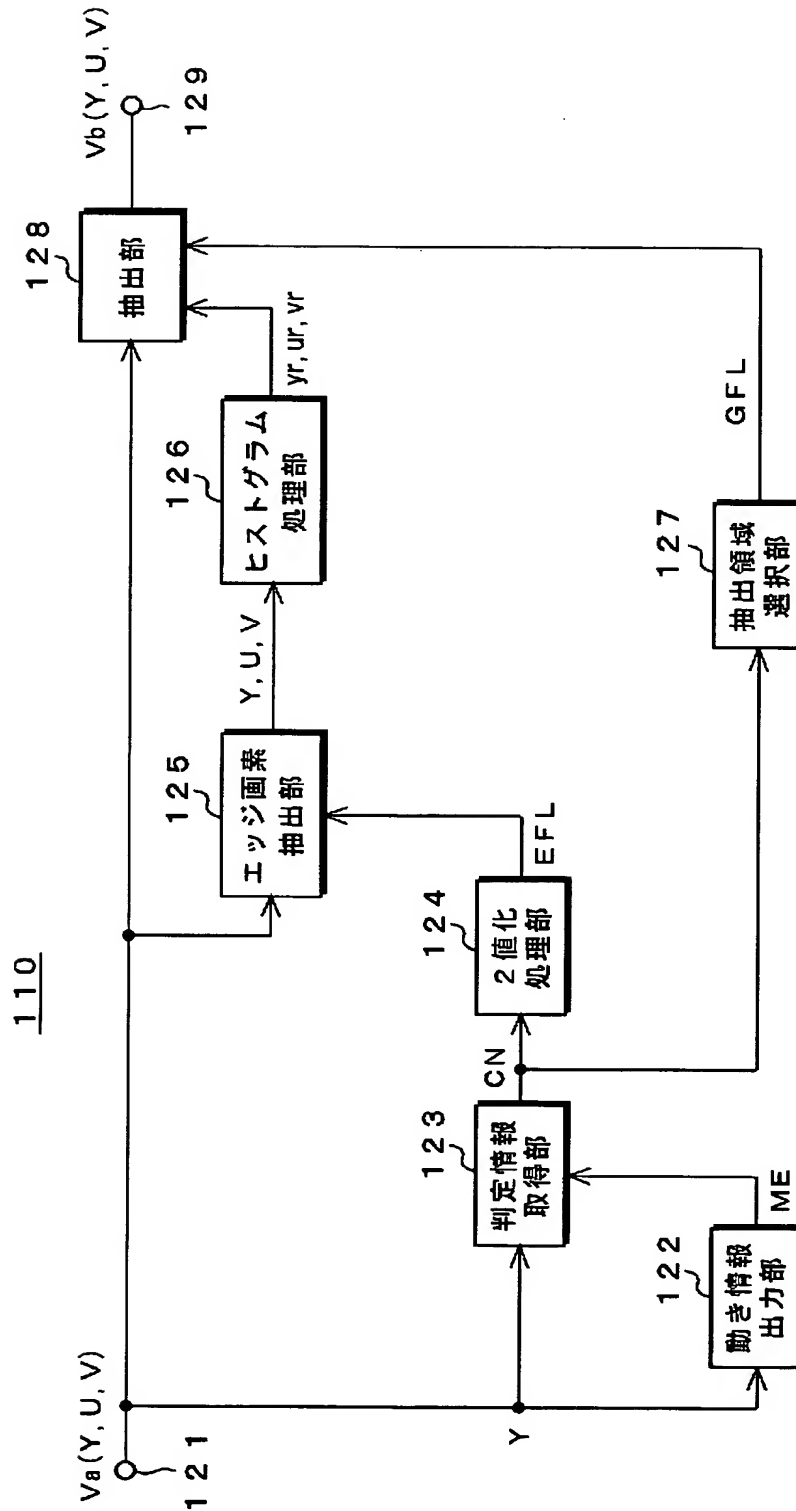
【書類名】 図面
【図 1】

テレビ受信機



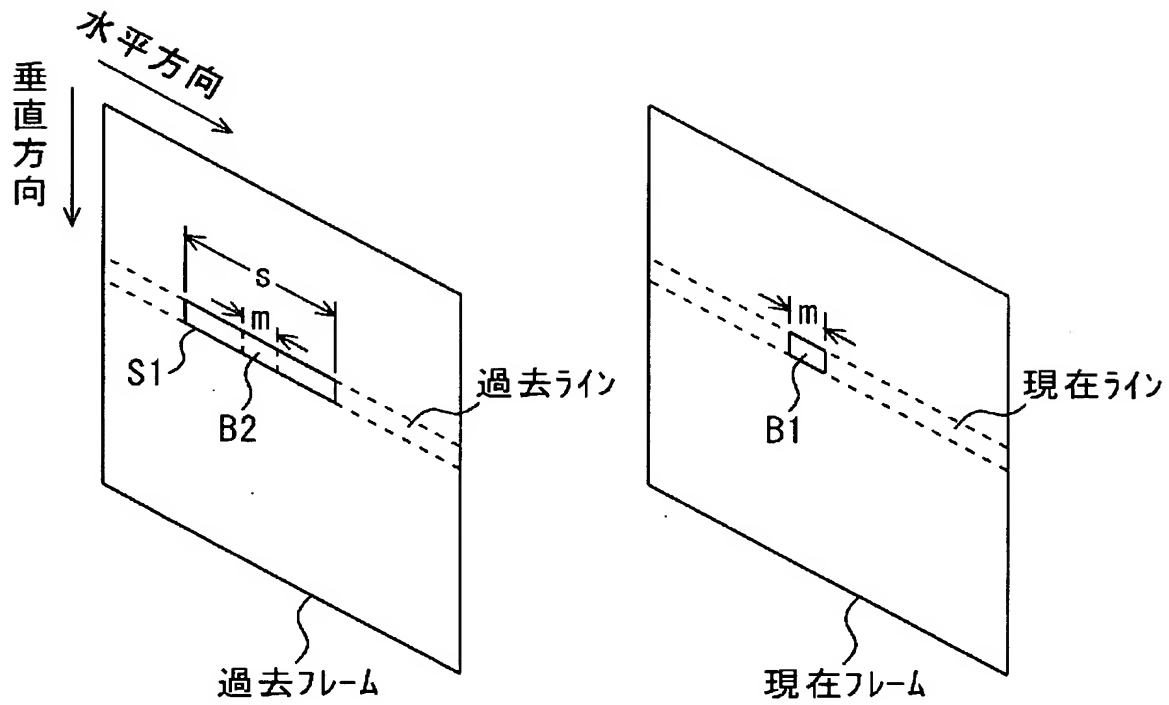
【図 2】

テロップ抽出回路



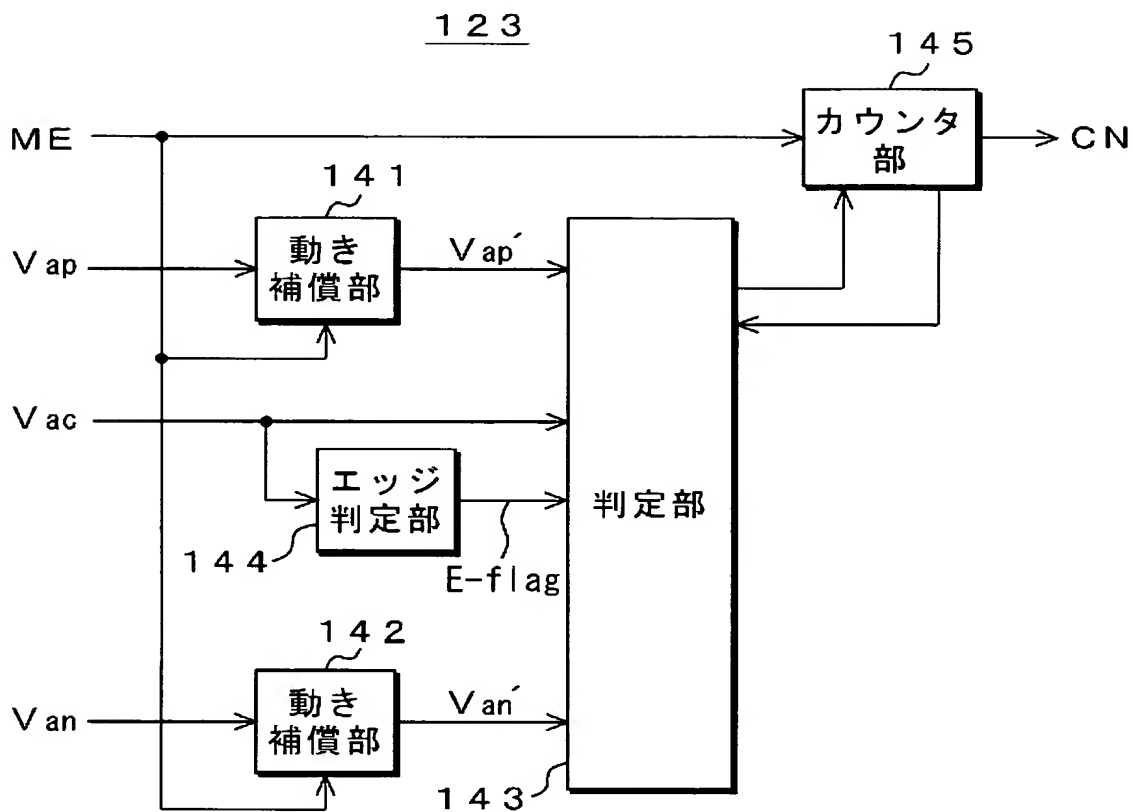
【図 3】

ブロックマッチングの処理



【図 4】

判定情報取得部



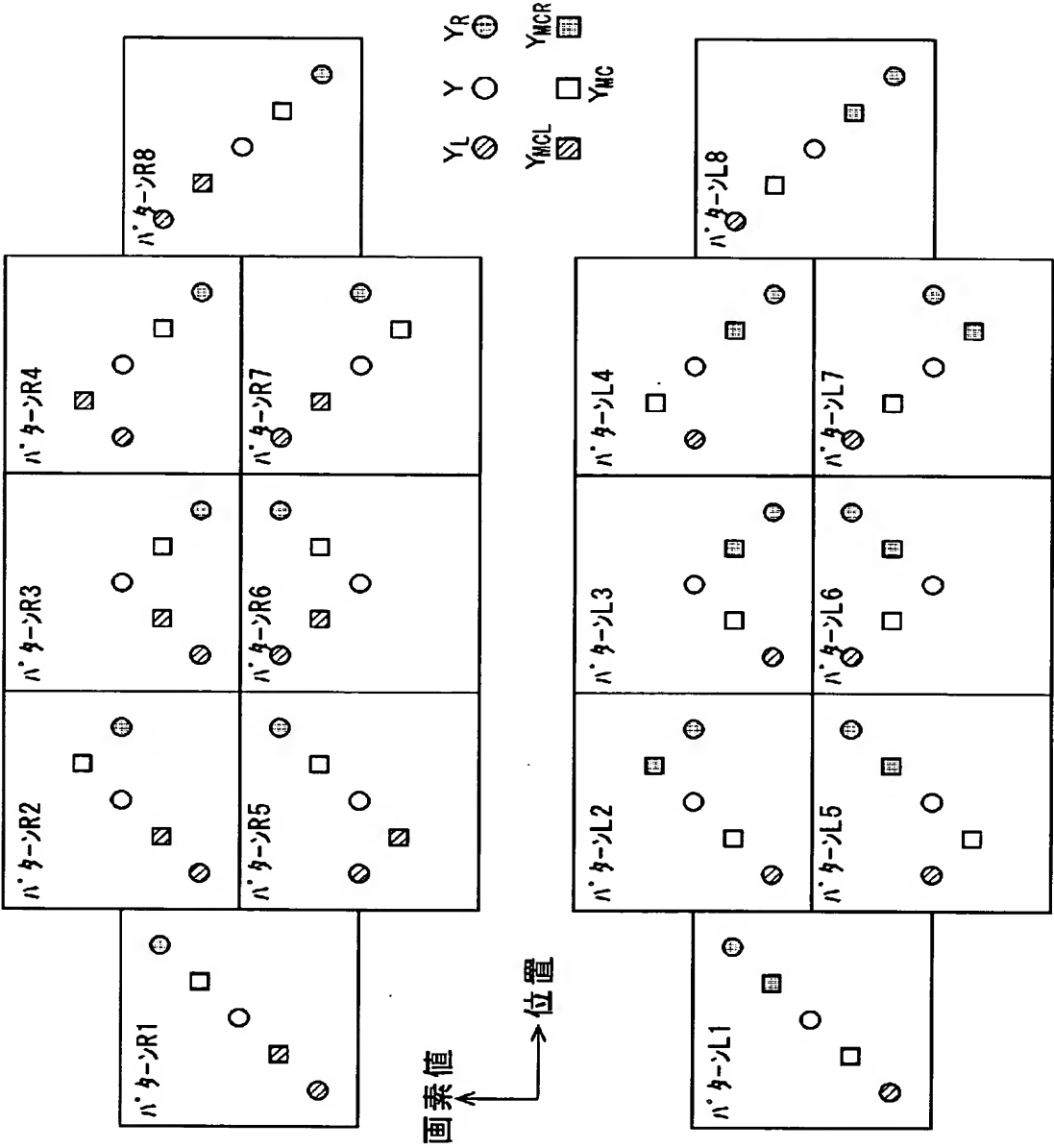
【図 5】

テロップに対応する位置の画素であるか
否かの判定



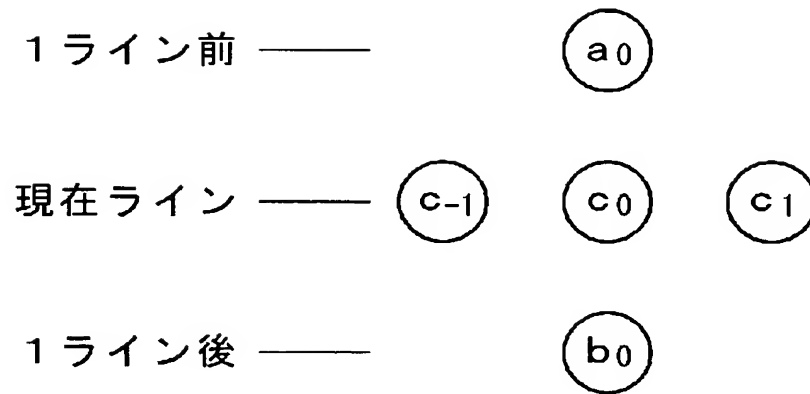
【図 6】

パターン判定



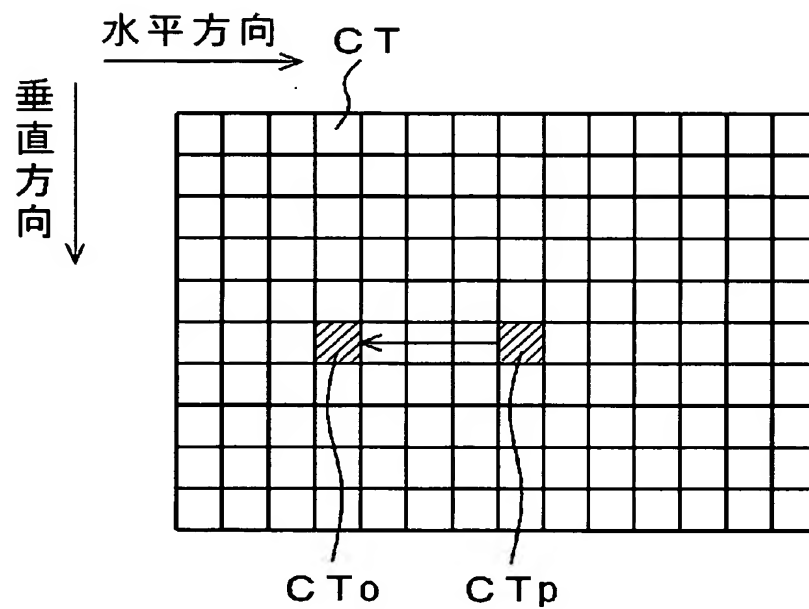
【図 7】

エッジ判定



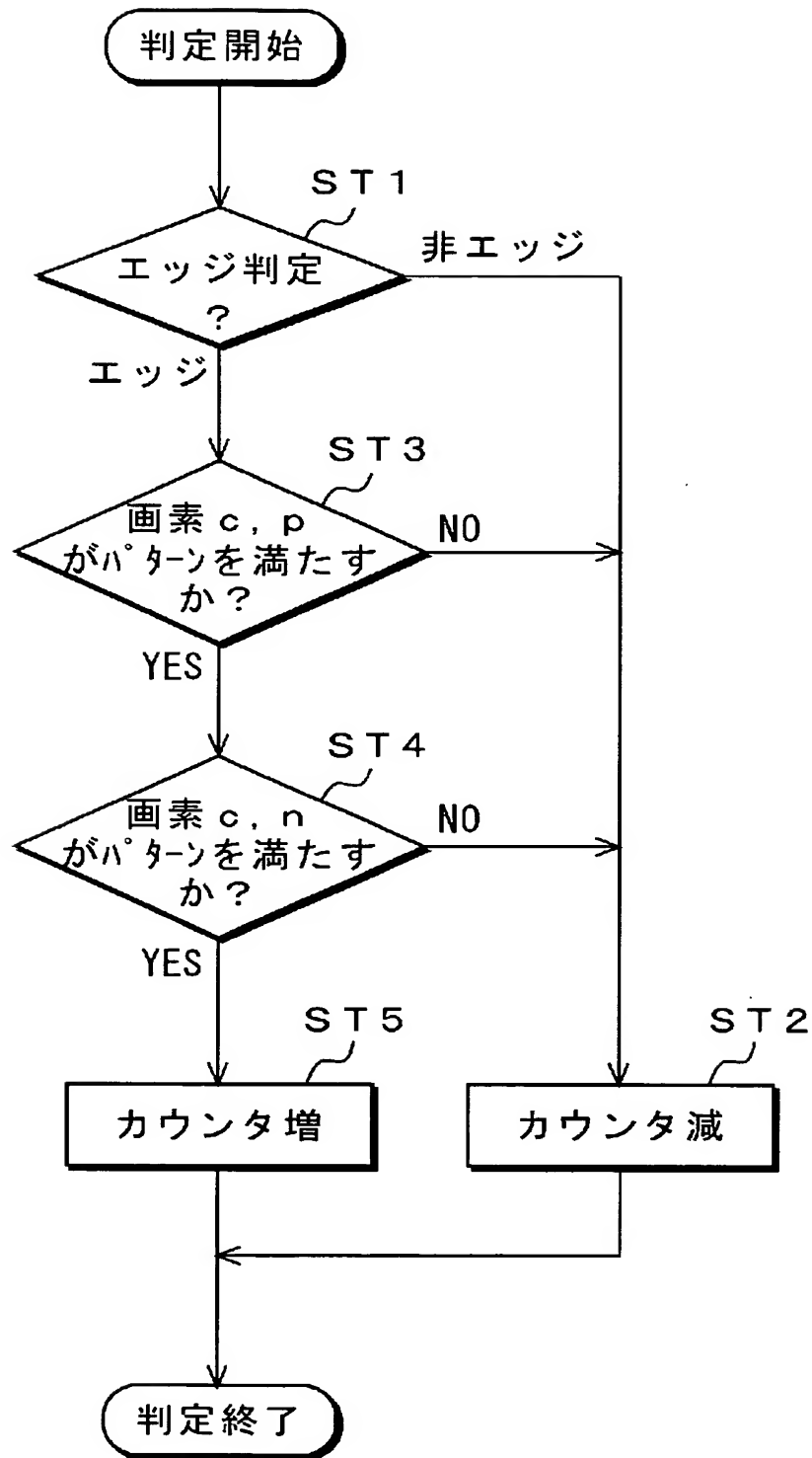
【図 8】

カウンタ部



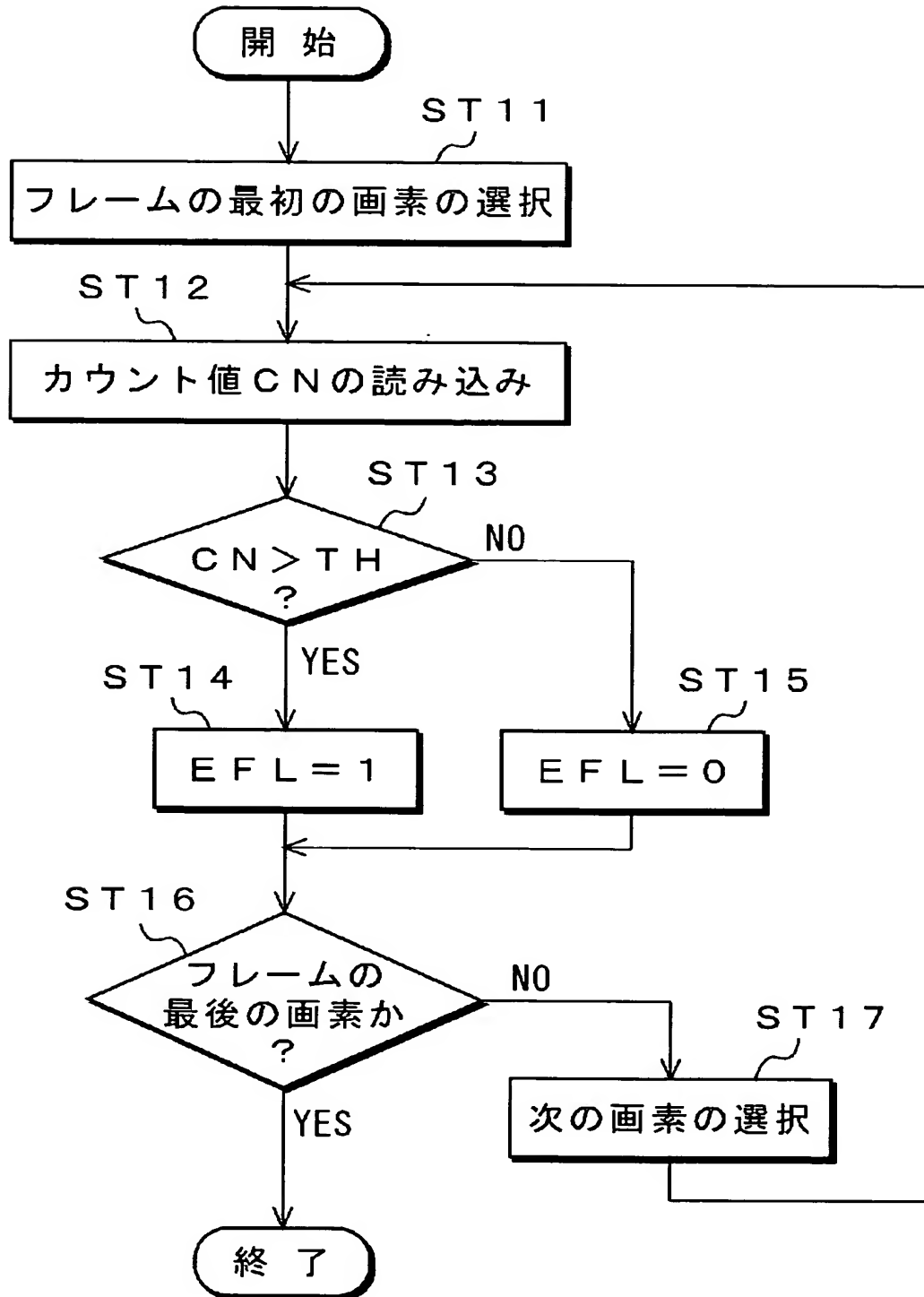
【図 9】

判定処理



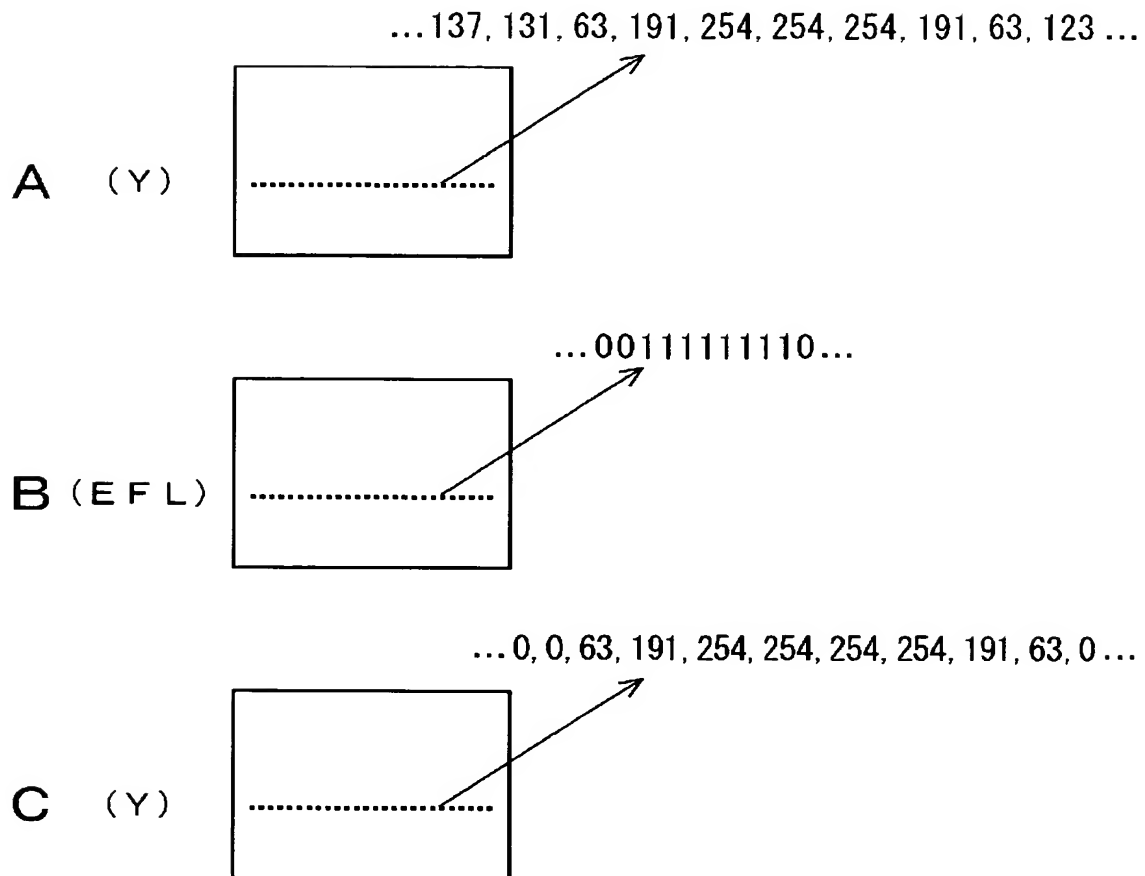
【図10】

2 値化処理



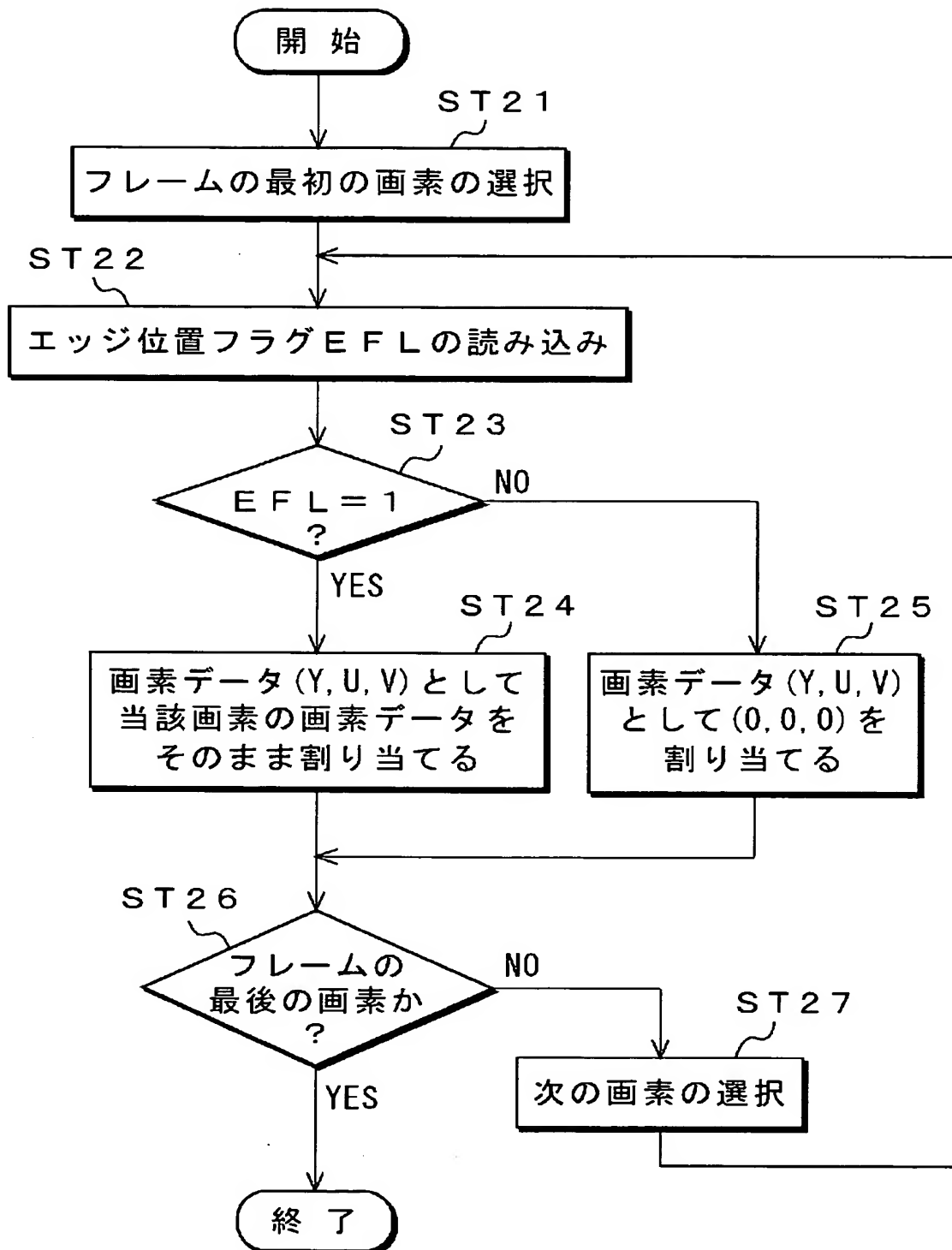
【図 11】

割り当て処理の一例



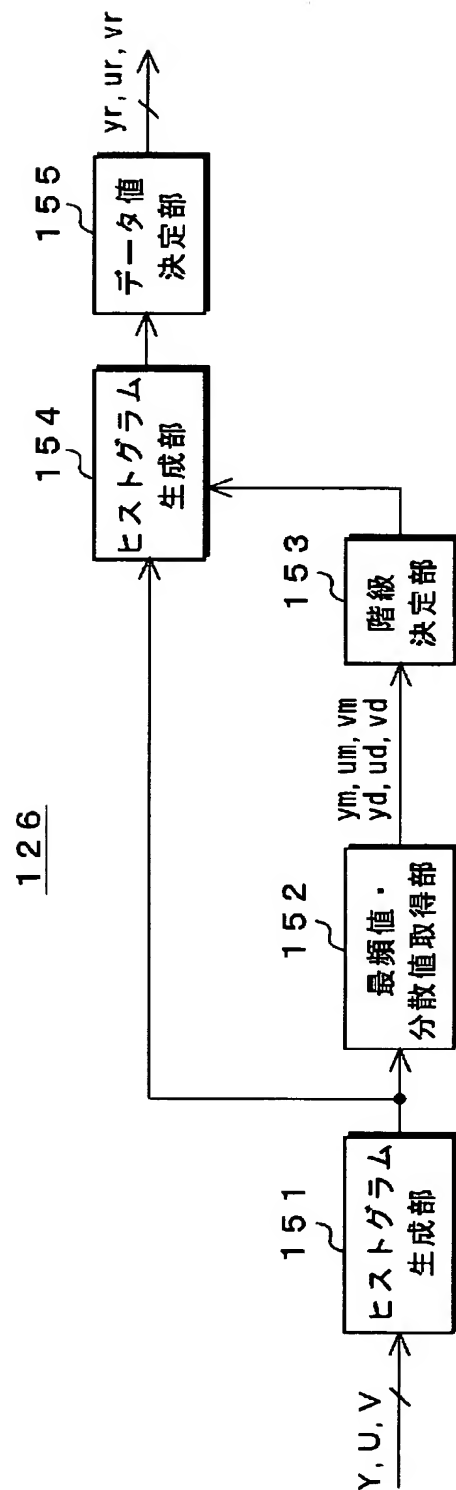
【図 12】

割り当て処理



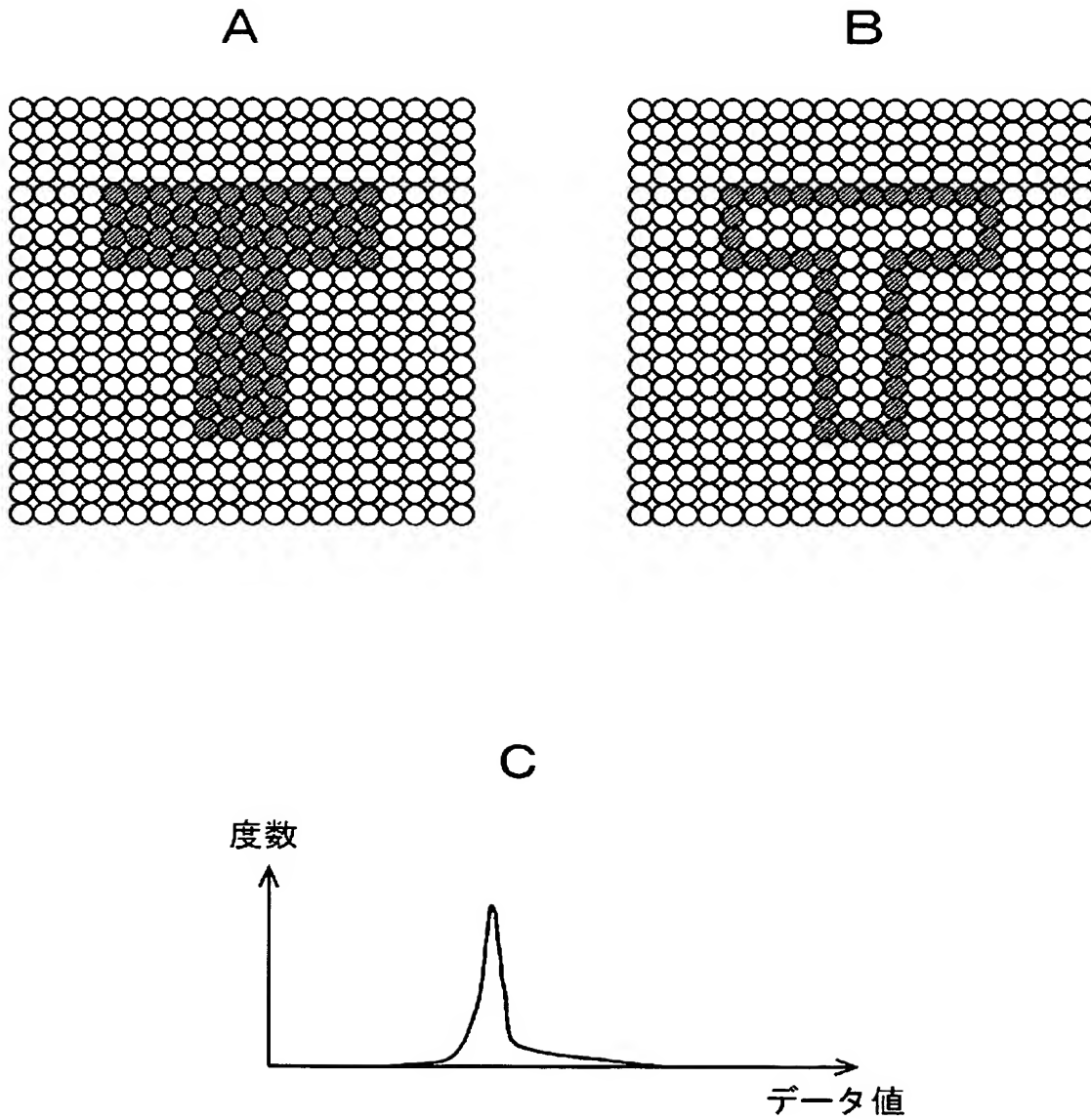
【図 13】

ヒストグラム処理部



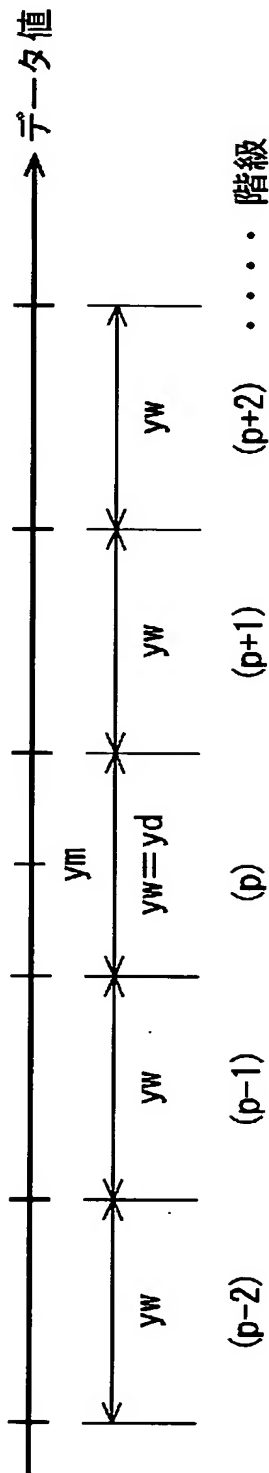
【図 14】

ヒストグラムの生成



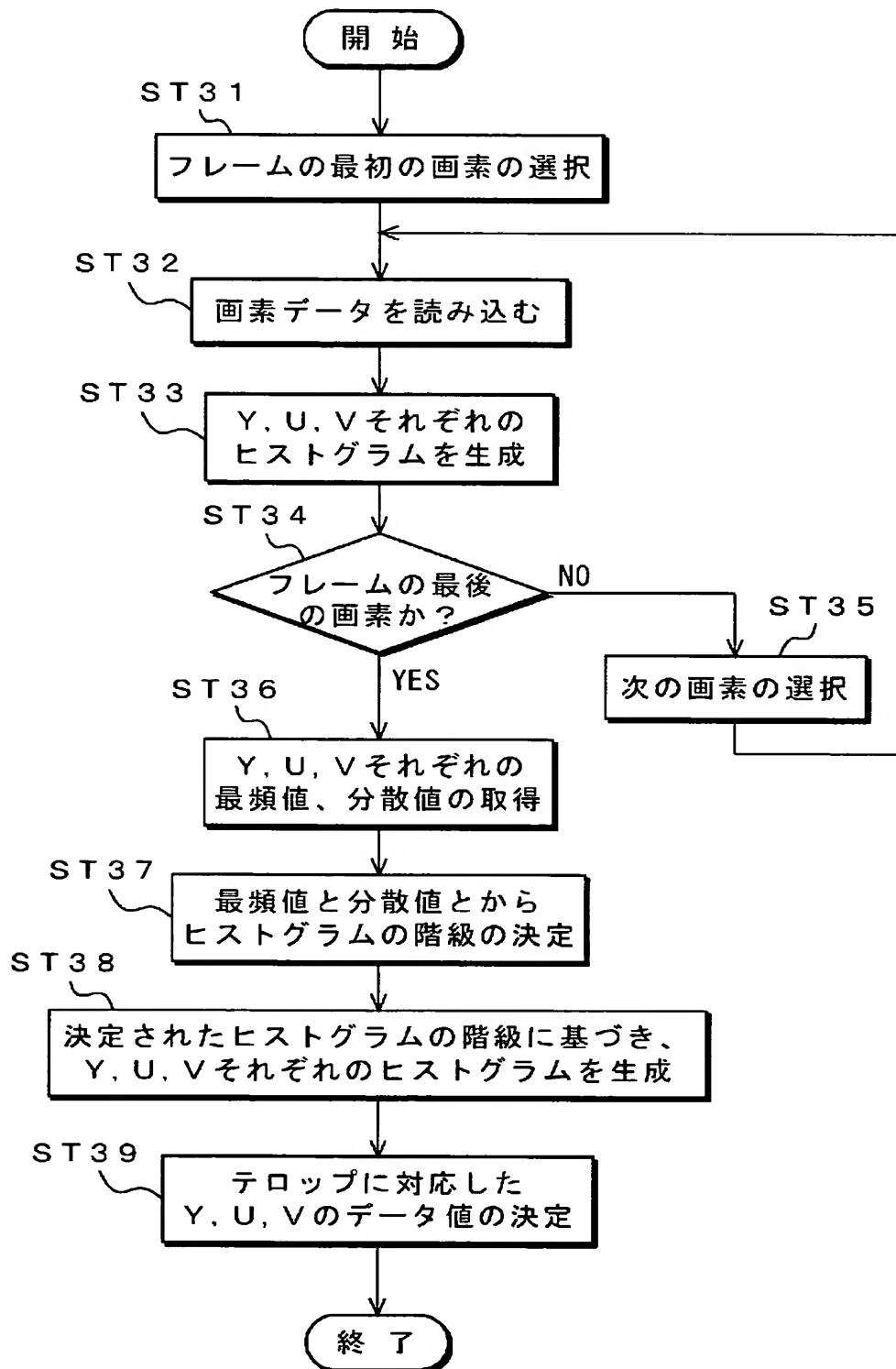
【図 15】

階級の幅、各階級のデータ値の範囲



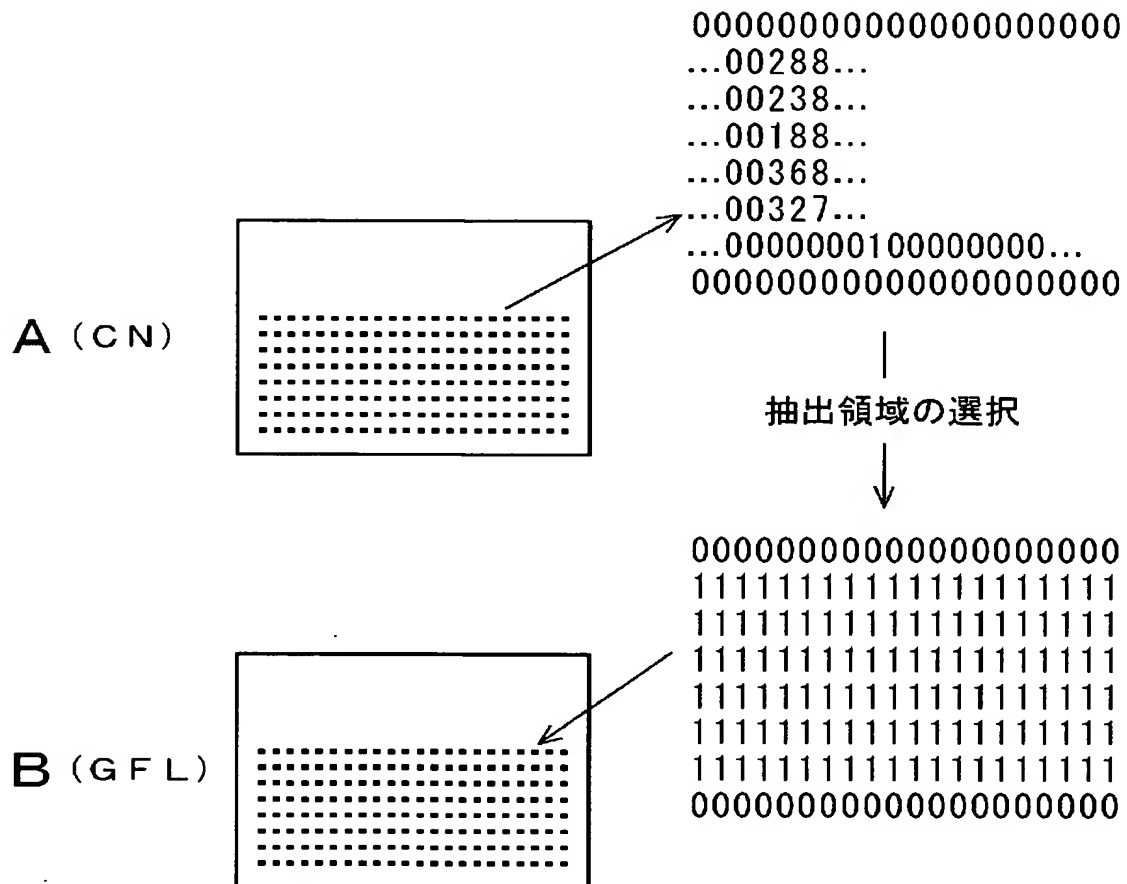
【図 16】

データ値決定処理



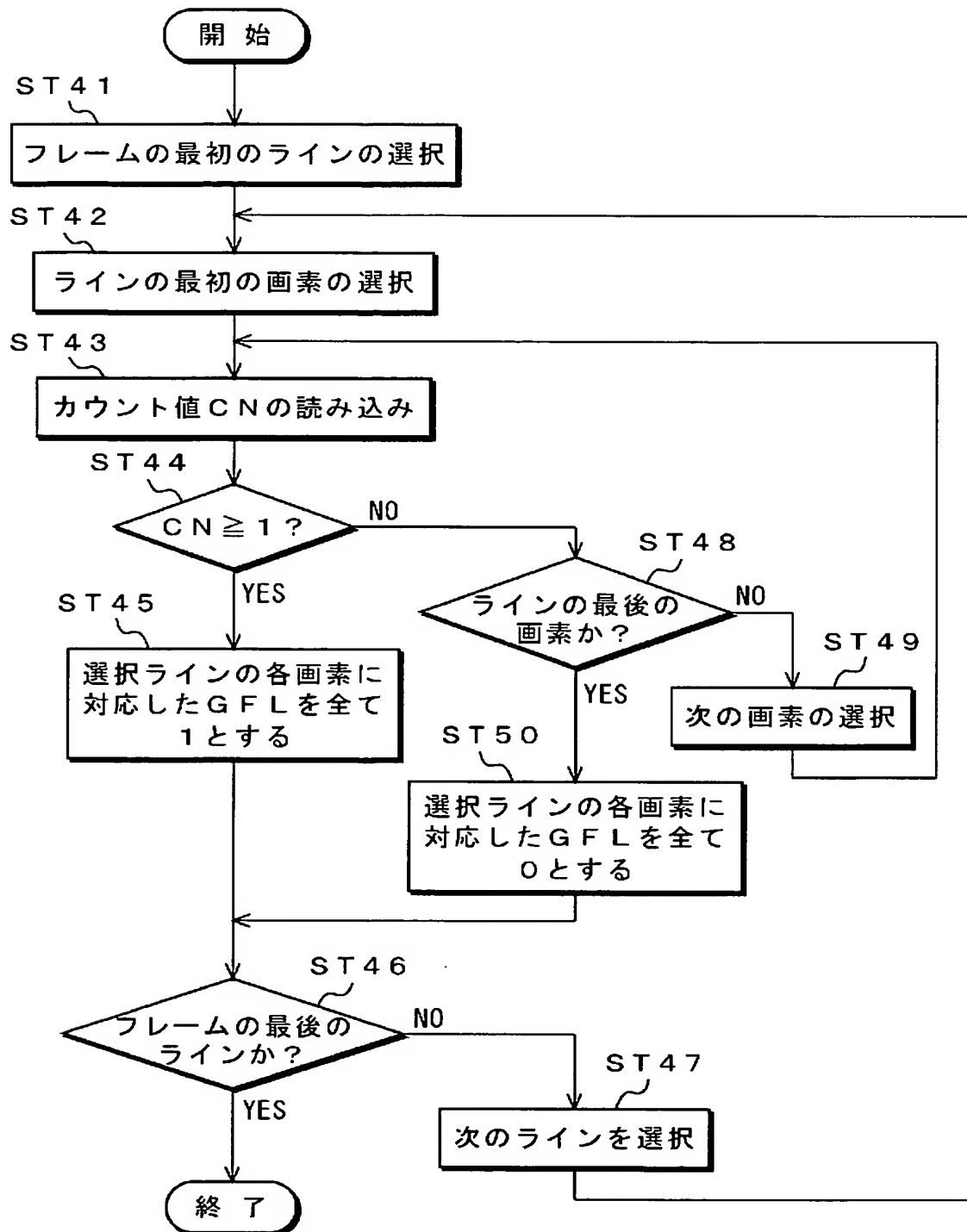
【図 17】

選択処理の一例



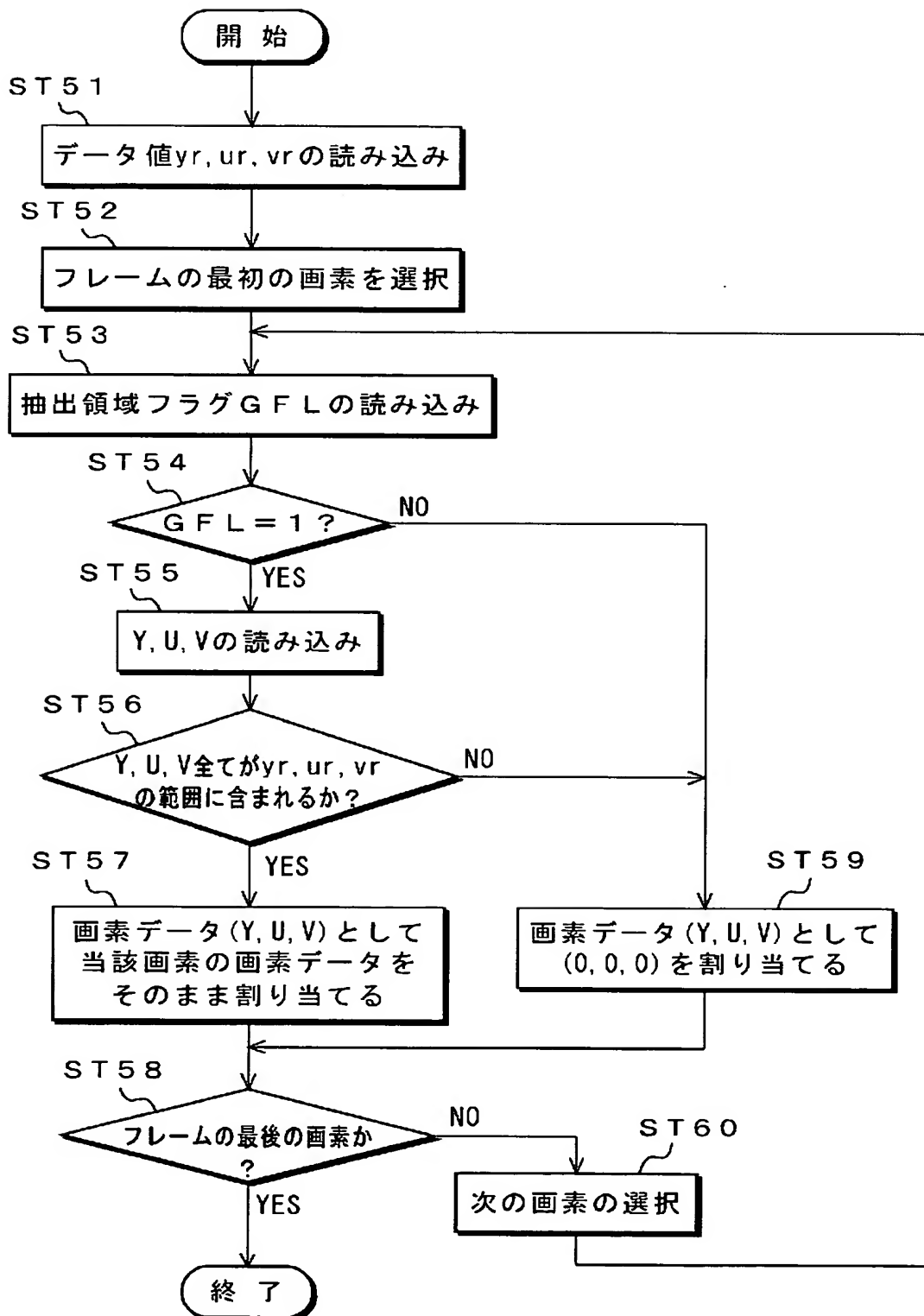
【図 18】

抽出領域選択処理



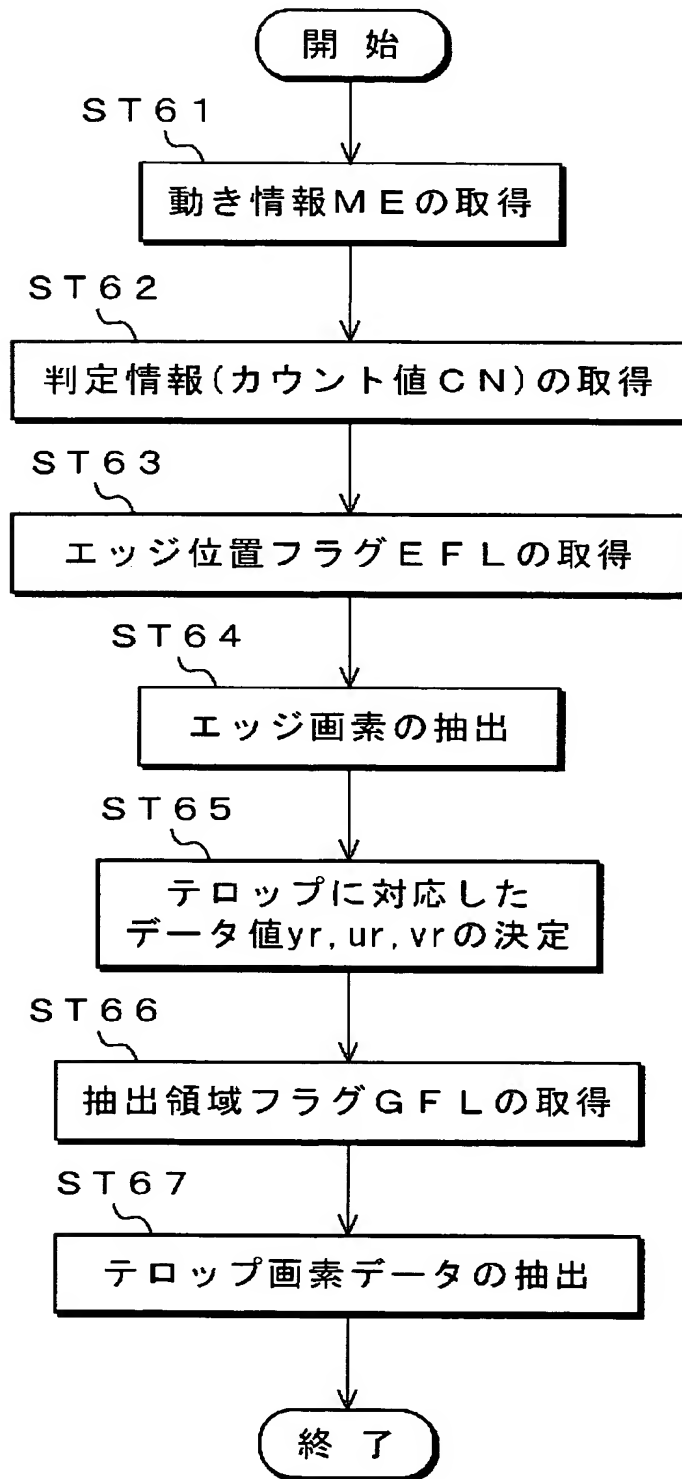
【図 19】

割り当て処理



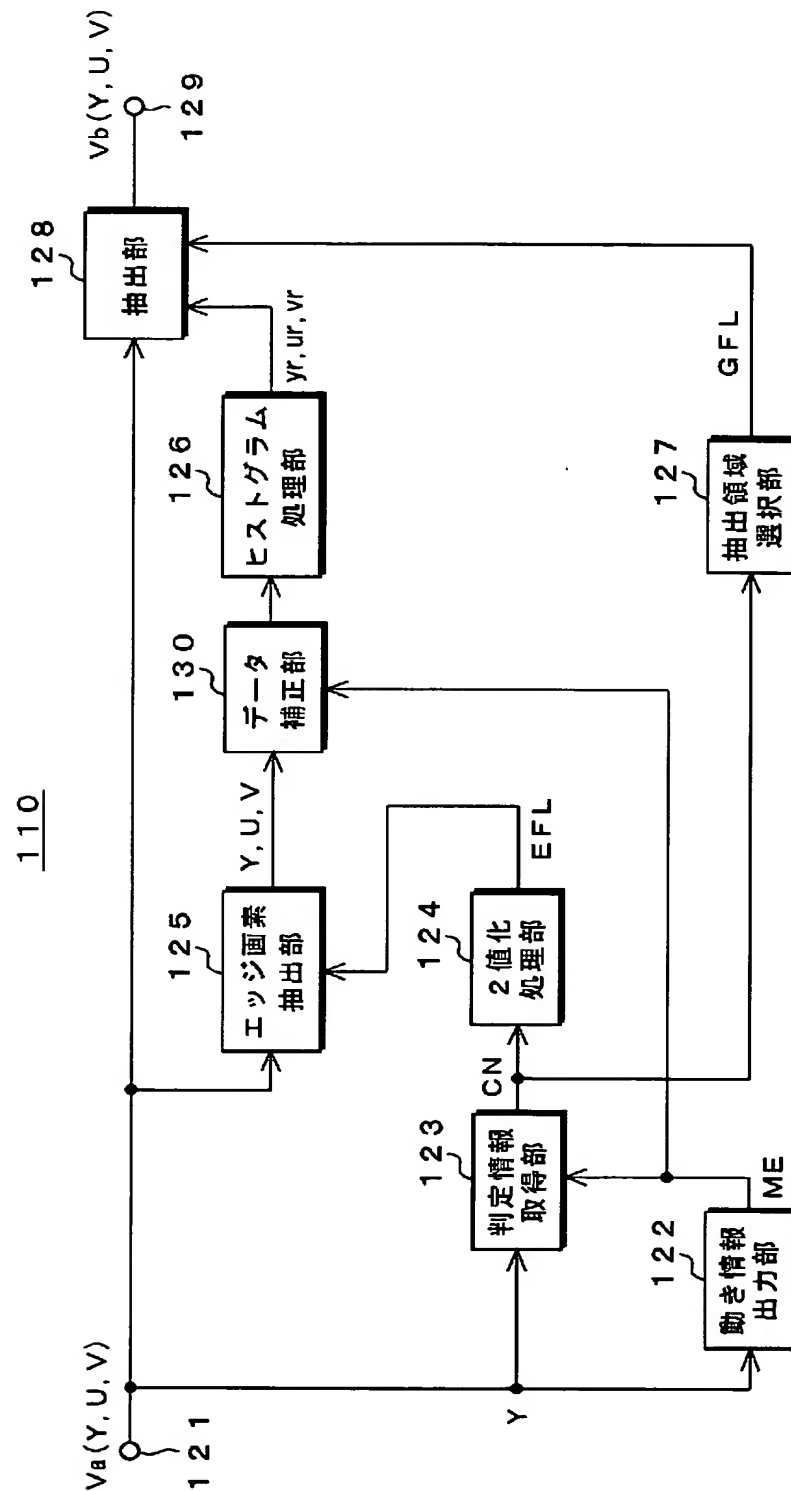
【図 20】

テロップ画素データ抽出処理



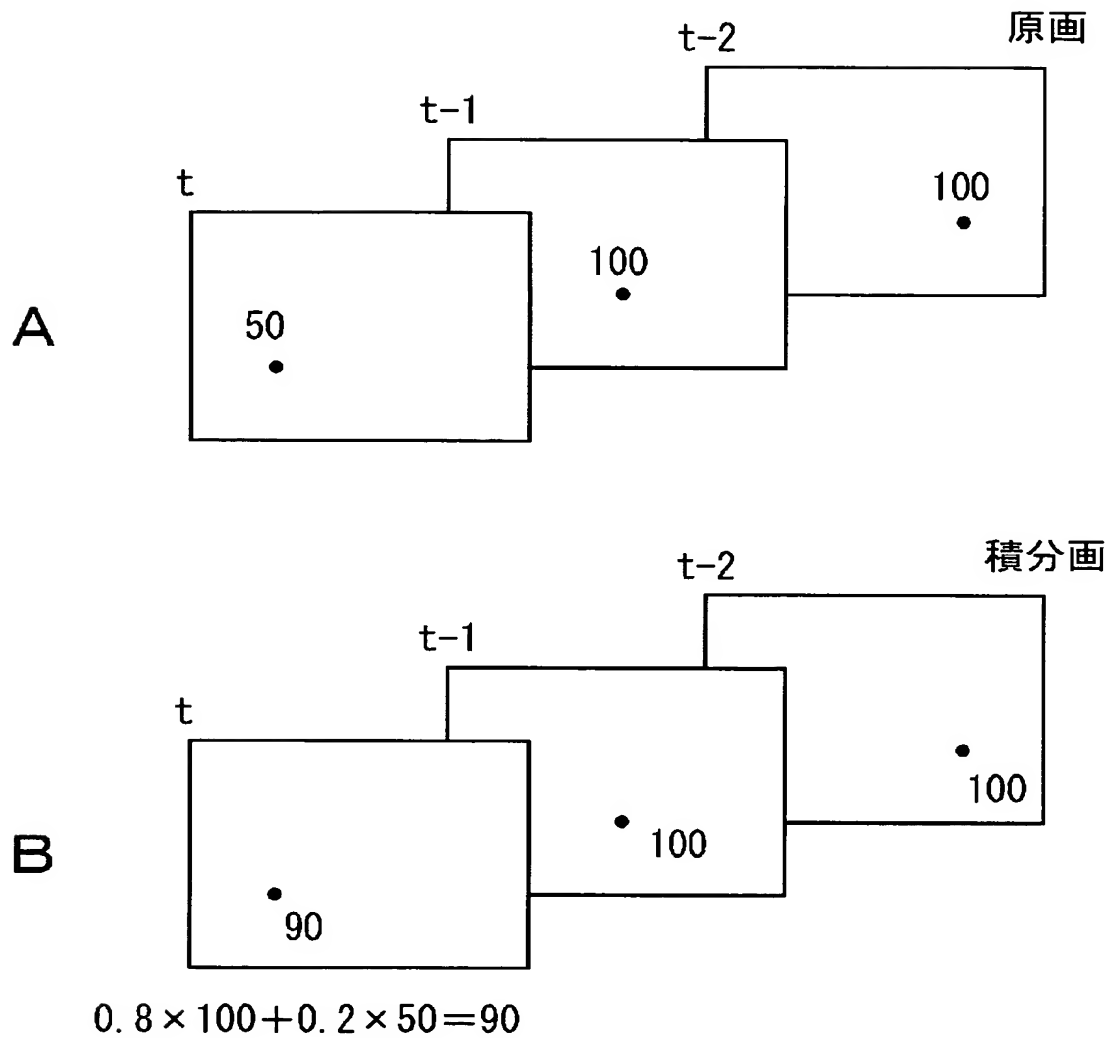
【図 21】

テロップ抽出回路



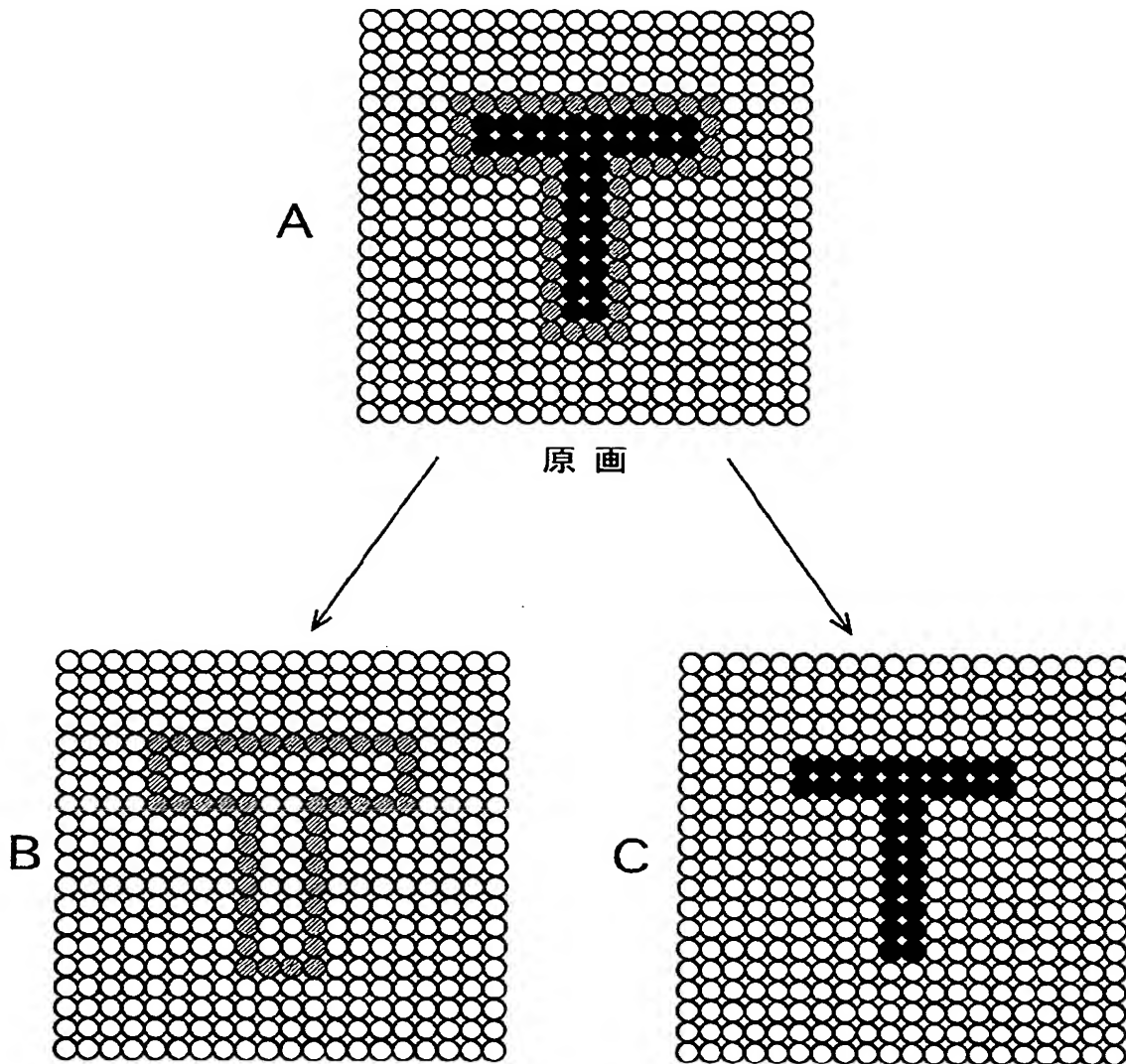
【図 22】

データ補正処理の一例



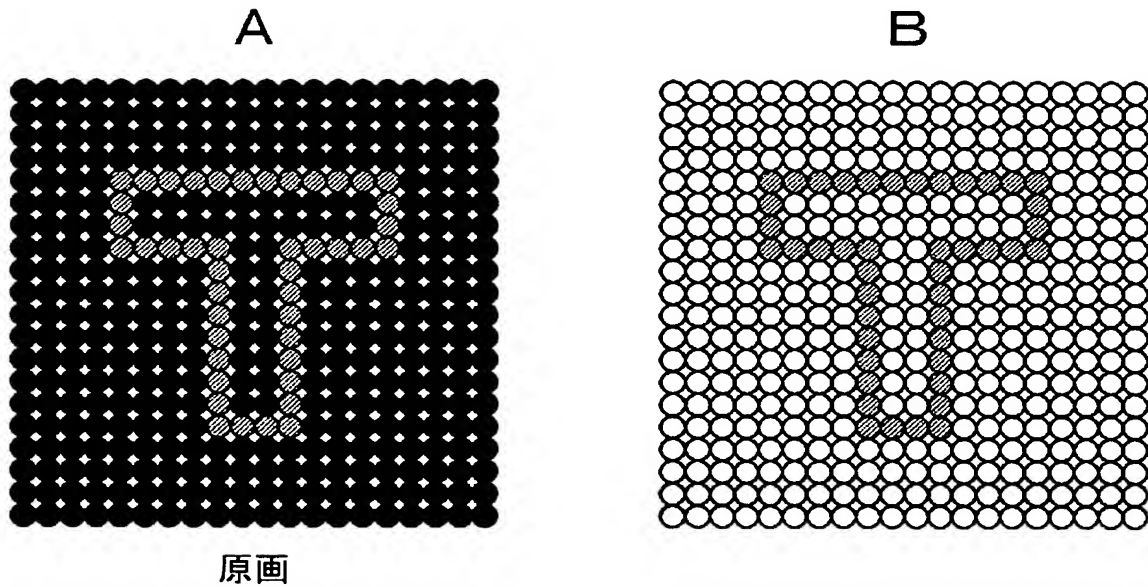
【図 23】

縁つきテロップの場合



【図 24】

エッジだけのテロップの場合



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テロップ等の人工的画像に対応した画素データのみを良好に抽出する。

【解決手段】 動き情報出力部 122 で、テロップが存在するラインに関して、水平方向の動き情報 ME を取得する。現在フレームの信号と情報 ME により動き補償された前後のフレームの信号とから、判定情報取得部 123 及び 2 値化処理部 124 で、画面の各画素がテロップのエッジ位置の画素であるか否かを示すフラグ EFL を得る。このフラグ EFL に基づいて、エッジ画素抽出部 125 で、エッジ位置の画素データを抽出し、ヒストグラム処理部 126 で、その画素データを資料として、データ Y, U, V の夫々のヒストグラムを生成し、度数最大の階級から、テロップに対応した画素データ (Y, U, V) の値 yr, ur, vr を決定する。抽出領域選択部 127 で、テロップが存在するラインを示すフラグ GFL を得る。抽出部 128 で、yr, ur, vr 及び GFL に基づき、テロップに対応した画素データを抽出する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 0 8 0 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名 ソニー株式会社